



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۴۸۷۸-۱

چاپ اول

اردیبهشت ۱۳۹۲

INSO

14878-1

1st.Edition

May.2013

تعیین رتبه کیفی لامپ‌ها و

چراغ‌های LED

قسمت ۱: الزامات عمومی و آزمون‌ها

Quality Grade of
LED Lamps and Luminaires
Part 1: General requirements and tests

ICS: 29.140

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی 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.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران 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 غیر دولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون‌های فنی 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 ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که براساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد 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 زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و / یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را براساس 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 یک‌ها، کالیبراسیون (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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«تعیین رتبه کیفی لامپ‌ها و چراغ‌های LED»
قسمت ۱: الزامات عمومی و آزمون‌ها»

رئیس:

معاون بهینه سازی تامین انرژی سازمان بهره‌وری انرژی ایران

نجف‌زاده، کیان
(فوق لیسانس انرژی)

دبیران: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

کارشناس اداره کل استاندارد تهران

امینی، مریم
(فوق لیسانس فیزیک)

معاونت فنی شرکت نورگستر

حصاری، زهره
(فوق لیسانس برق الکترونیک)

مدیر دفتر انتقال و توزیع برق سازمان بهره‌وری انرژی ایران

کبریایی طبری، غلامرضا
(لیسانس برق قدرت)

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

رئیس گروه تولید پراکنده برق و حرارت سازمان بهره‌وری انرژی ایران

آتش پر گزگری، سالار
(فوق لیسانس برق قدرت)

کارشناس اداره کل استاندارد تهران

اریس، فرانک
(لیسانس سخت افزار)

کارشناس شرکت نورگستر

اکرمی، فاطمه
(لیسانس فیزیک)

کارشناس فنی و مشاور چراغ‌های روشنایی

امینی، عباس
(فوق لیسانس برق مخابرات)

کارشناس روشنایی سازمان بهره‌وری انرژی ایران

باقری، مرجان
(لیسانس فیزیک)

کارشناس اداره نظارت بر اجرای استاندارد ایران	حاجی محمدی، داریوش (لیسانس برق)
مدیرعامل شرکت نورگستر	حنیفی، محمد فرید (لیسانس برق)
کارشناس اداره استاندارد استان زنجان	خدایی فرد، شراره (فوق لیسانس فیزیک)
کارشناس تحقیق و توسعه شرکت گلنور	شفیعی، مجتبی (لیسانس برق الکترونیک)
مدیر عامل شرکت صنایع مگانور	صیرفی، بابک (دکتری فیزیک الکترونیک)
مدیر کنترل کیفیت جامع شرکت نوآوران صنعت الکترونیک قم	نظامی ناو، گیسو (لیسانس برق الکترونیک)
رئیس هیأت مدیره انجمن مهندسی روشنایی و نورپردازی ایرانیان	نور صالحی، شهرام (لیسانس برق قدرت)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش‌گفتار
ز	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۵	۳ اصطلاحات و تعاریف
۲۵	۴ مشخصات فنی
۳۵	۵ ارزیابی نمونه
۴۲	۶ پیوست الف
۴۹	۷ پیوست ب

پیش‌گفتار

استاندارد " تعیین رتبه کیفی لامپ‌ها و چراغ‌های LED - قسمت ۱: الزامات عمومی و آزمون‌ها " که پیش نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده است و در ششصد و چهل و نهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۱۳۹۱/۱۱/۱۷ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منابع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد بکار رفته به شرح زیر است:

- 1- 34D/1055e/CD, Draft IEC 62722-2-1 Ed. 1: 2012-04-13, Luminaire performance - Part 2-1: Particular requirements for LED Luminaires
- 2- IEC/PAS 62717(Ed.1.0), 34A-1444-PAS: 2011-04-28, LED modules for general lighting- Performance requirements
- 3- 34D-978-DC, Draft IEC/PAS: 2010-10-29, Luminaires performance requirements - Part 1: General requirements
- 4- 34A-1404-DC, Proposal for a PAS on: 2010-07-30, LED - Testing and prediction of lumen maintenance

مقدمه:

با عنایت به ضرورت وجود استاندارد ملی برای انواع چراغ‌های روشنایی LED در راستای حمایت از کار و سرمایه ایرانی و حفظ حقوق مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان داخلی و نیز به منظور ارتقاء کیفیت این محصولات، سازمان بهره‌وری انرژی ایران (سابا) اقدام به تشکیل کارگروه «ارتقاء سطح مهندسی چراغ‌های با منابع نوری LED و بررسی اقتصادی و بازرگانی در زمینه توسعه و بکارگیری این چراغ‌ها» متشکل از سازندگان، متخصصین و فعالیت‌کنندگان در صنعت روشنایی کشور نمود. این کارگروه با برگزاری حدود ۱۰۰ جلسه کارشناسی و بالغ بر ۴۰۰۰ نفرساعت کار مطالعاتی، مشخصات فنی استاندارد را برای چهار گروه از لامپ‌ها و چراغ‌های LED با استفاده از آخرین ویرایش استانداردها و مدارک فنی بین‌المللی تدوین نمود. پس از این مرحله، مشخصات فنی تدوین شده به سازمان ملی استاندارد ایران ارسال و با موافقت ریاست محترم وقت سازمان استاندارد، انجام مراحل قانونی جهت تدوین و ابلاغ این مدارک در قالب استاندارد ملی آغاز گردید.

«تعیین رتبه کیفی لامپ‌ها و چراغ‌های LED -

قسمت ۱: الزامات عمومی و آزمون‌ها»

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین رتبه کیفی لامپ‌ها و چراغ‌های LED با کاربرد در روشنایی است. این استاندارد برای لامپ‌ها و چراغ‌های مجهز به منابع نوری LED با منابع تغذیه DC تا ۲۵۰ ولت یا منابع تغذیه AC تا ۱۰۰۰ ولت در بسامد ۵۰ هرتز معتبر می‌باشد. انتظار می‌رود که محصولات مشمول دامنه کاربرد این استاندارد، الزامات ایمنی و عملکردی مرتبط که در بند مراجع الزامی مشخص شده است، برآورده می‌کنند و تنها الزاماتی که به لحاظ استخراج رتبه کیفی هر محصول مورد نیاز است در مشخصات فنی ذکر شده‌اند.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- ۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۹۱۷۲: سال ۱۳۸۵/۰۳/۰۶، لامپ‌های فلورسنت دوکلاک - ویژگی‌های ایمنی
- ۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۲۱: سال ۱۳۸۷/۱۰، مدول‌های LED با کاربری روشنایی عمومی - ویژگی‌های ایمنی
- ۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۲۲: سال ۱۳۸۷/۱۰، ایمنی پرتویستی لامپ‌ها و سامانه‌های لامپ
- ۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۷: لامپ‌های فلورسنت دوکلاک - ویژگی‌های عملکردی
- ۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۶۴۴-۱: سال ۱۳۸۳/۰۹/۲۳، لوازم کنترل لامپ - مقررات عمومی و ایمنی
- ۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۱۷: سال ۱۳۸۰/۰۴/۱۹، لامپ‌های بالاست سرخود برای روشنایی عمومی - الزامات ایمنی
- ۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۷۵-۲: سال ۱۳۸۱/۰۲/۱۰، مشخصات و خصوصیات انرژی الکتریکی (کیفیت برق) - حدود مجاز هارمونیک‌ها
- ۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸: سال ۱۳۸۶/۱۲/۲۲، درجه حفاظت تأمین شده برای محفظه‌ها (کد IP)
- ۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۵۹۲۰: سال ۱۳۸۶، چراغ‌ها - قسمت اول: مقررات عمومی و آزمون‌ها

- ۱۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۲-۵۹۲۰: سال ۱۳۸۱/۰۷/۲۰، چراغ‌ها - قسمت دوم: مقررات ویژه - بخش سوم: چراغ‌های خیابانی و جاده‌ای
- ۱۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵-۲-۵۹۲۰: سال ۱۳۸۱/۰۷/۲۰، چراغ‌ها - قسمت دوم: مقررات ویژه - بخش پنجم: نورافکن‌ها
- ۱۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۵۹: سال ۱۳۵۴/۱۲/۲۳ لامپ‌ها - روش اندازه‌گیری افزایش دمای کلاهک
- ۱۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳۱۳۴: سال ۱۳۸۱/۰۸/۱۵، آزمون خطر آتش سوزی - قسمت دوم: روش‌های آزمون - بخش ۱/ برگه ۲: آزمون قابلیت اشتعال سیم ملتهب بر روی مواد
- ۱۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳-۳۱۳۴: سال ۱۳۸۱/۰۸/۱۵، آزمون خطر آتش سوزی - قسمت دوم: روش‌های آزمون - بخش ۱/ برگه ۳: آزمون قابلیت افروزش با سیم ملتهب بر روی مواد
- ۱۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴-۱۳۰۷: سال ۱۳۷۶/۰۳/۲۵، آزمون‌های محیطی - قسمت دوم: آزمون‌ها - آزمون N: تغییر دما
- ۱۶-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۳۴۱: سال ۱۳۸۲/۱۲/۱۷، معیارها و مشخصات فنی مصرف انرژی و برچسب انرژی لامپ‌های الکترونیکی
- ۱۷-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۳۰۸۶: سال ۱۳۶۹/۰۴/۰۴، برگ‌های استاندارد مربوط به کلاهک لامپ‌ها و شاخص‌های کنترل تعویض‌پذیری و ایمنی آن‌ها
- ۱۸-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۶۰: سال ۱۳۷۳/۰۴/۲۰، راه‌اندازهای لامپ‌های فلورسنت
- ۱۹-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۹۲۰: سال ۱۳۸۲/۰۹/۲۴، ترانسفورماتورهای قدرت - واحدهای منبع تغذیه و تجهیزات مشابه - مقررات عمومی و آزمون‌ها
- ۲۰-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۱۹۰: سال ۱۳۸۷/۰۳/۱۰، بالاست لامپ‌های تخلیه‌ای (به غیر از لامپ‌های فلورسنت دوکلاهکی) - مقررات عملکردی
- ۲۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۴۳۴: سال ۱۳۹۰/۱۱/۳۰، لامپ‌های LED بالاست سرخود برای کاربری روشنایی عمومی بیش از ۵۰ ولت - مقررات ایمنی
- ۲۲-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۰: سال ۱۳۸۴/۰۶/۱۲، لامپ‌های تنگستن هالوژن (غیر خودرو) - ویژگی‌های عملکردی
- ۲۳-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۷۱: سال ۱۳۷۷/۱۲/۲۴، رنگ - روش‌های آزمون بر پایه رزین الکید ملامین
- ۲۴-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۲۰۱-۶۳: سال ۱۳۷۸، وزارت نیرو - استاندارد رنگ و پوشش تجهیزات صنعت برق - مبانی و معیارهای مهندسی نحوه انتخاب رنگ و پوشش
- ۲۵-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۶: سال ۱۳۸۳/۱۲/۱۸، ولتاژهای استاندارد

۲-۲۶- نشریه ۱۹۵ سازمان برنامه و بودجه - وزارت نیرو: سال ۱۳۷۵، مشخصات فنی، عمومی و اجرایی
روشنایی راه‌های شهری

۲-۲۷- استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۵۳-۱ : سال ۱۳۹۱ ، کلاهک‌ها و نگهدارنده‌های لامپ به همراه
شاخص‌های کنترل تعویض‌پذیری و ایمنی آن‌ها- کلاهک‌های لامپ

2-28 IEC 61347-2-13: 2009, Lamp control gear - Particular requirements for D.C or A.C supplied electronic control gear for LED modules

2-29 IEC 60061-3: 2002-10, Lamps caps and holders together with gauges for the control of interchangeability and safety - Part 3 : Gauges

2-30 IEC 60921: 1994-06, Ballast for tubular fluorescent lamps - Performance requirements

2-31 IEC 62384: 2009, DC or AC supplied electronic control gear for LED modules - Performance requirements

2-32 IEC 61341: 1994-07, Method of measurement of centre beam intensity and beam angle(s) of reflector lamps

2-33 IEC/PAS 62707-1 (Ed.1.0), 34A-1429-PAS: 2010-10-29, LED - Binning - Part 1: General requirements and white grid

2-34 ISIRI/IEC 62612 (Ed.1.0), 34A-1343-CD: 2009-08-14, Self-ballasted LED-lamps for general lighting services >50 V - Performance requirements

2-35 34/152/DC : 2011-05-13, Revision of 62504 DTS LED terms and definitions

2-36 IEC 60695-2-10: 2000-10, Fire Hazard testing - Part 2-10: Glowing/hot-wire based test methods - Glow-wire apparatus and common test procedure

2-37 IEC60695-2-11: 2000-10, Fire hazard testing - Part 2-11: Glowing/hot-wire based test methods - Glow-wire flammability test method for end-products

2-38 IEC 60238: 2002-12, Edison screw lamp holders

2-39 CIE 13.3: 1995, Method of measuring and specifying colour rendering properties of light sources

2-40 CIE 114: 1994, CIE collection in photometry and radiometry - Part 1 to 6

2-41 CIE 121: 1996, The photometry and goniophotometry of luminaires

2-42 CIE 127: 2007, Measurement of LEDs

2-43 CIE 177: 2007, Colour rendering of white LED light sources

2-44 IESNA LM-79: 2007-12-31, Electrical and photometric measurements of solid-state lighting products

2-45 IESNA LM-80: 2008-09-22, Measuring lumen maintenance of LED light sources

2-46 ANSI C78.377: 2008-01-09, Specifications for the chromaticity of solid state lighting products

2-47 CIE 43: 1979, Photometry of floodlights

2-48 CIE 84: 1989, The measurement of luminous flux

2-49 CIE 94: 1993, Guide for floodlighting

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر بکار می‌رود:

بدیهی است سایر تعاریف ارائه نشده در این بخش بر اساس تعاریف مندرج در استانداردهای مرتبط معتبر است.

۱-۳

دیود تابش‌کننده نور^۱

قطعه نیمه هادی حالت جامد^۲ دارای یک اتصال p-n که با تحریک به وسیله جریان الکتریکی، بخشی از انرژی آزاد شده را به صورت امواج نوری تابش می‌کند. (مطابق بند ۱-۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۲۱) یادآوری- این تعریف مستقل از وجود محفظه و ترمینال‌ها می‌باشد.

۲-۳

مدول LED^۳

وسیله ای جهت تأمین نور که علاوه بر یک یا چند LED ممکن است شامل اجزای دیگری مانند قطعات نوری، مکانیکی، الکتریکی و یا الکترونیکی باشد اما شامل دستگاه کنترل نیست. (مطابق بند ۲-۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۲۱)

۳-۳

مدول LED بالاست سرخود^۴

مدول LED که طراحی آن به گونه‌ای است که برای اتصال به ولتاژ تغذیه، نیاز به دستگاه کنترل دیگری ندارد. (مطابق بند ۳-۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۲۱)

1- Light Emitting Diode: LED

2- Solid state

3- LED module

4- Self - ballasted LED module

5- Integral LED module

یادآوری - اگر یک مدول LED بالاست سرخود دارای کلاهدک لامپ هم باشد، به عنوان یک لامپ بالاست سرخود در نظر گرفته می‌شود.

۴-۳

مدول LED یکپارچه^۱

مدول LED که عموماً به صورت یک جزء تعویض‌ناپذیر چراغ طراحی شده باشد. (مطابق بند ۴-۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۲۱)

۵-۳

مدول LED بالاست سرخود یکپارچه^۲

مدول LED بالاست سرخود که عموماً به عنوان یک بخش تعویض‌ناپذیر چراغ طراحی شده باشد. (مطابق بند ۵-۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۲۱)

۶-۳

مدول LED توکار^۳

مدول LED که عموماً به عنوان یک جزء تعویض‌پذیر داخل یک چراغ، جعبه، محفظه و یا مانند آن طراحی شده و نباید بدون احتیاط لازم برای نصب در بیرون از چراغ و مانند آن در نظر گرفته شوند. (مطابق بند ۶-۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۲۱)

۷-۳

مدول LED بالاست سرخود توکار^۴

مدول LED بالاست سرخودی که عموماً به شکل یک جزء تعویض‌پذیر داخل یک چراغ، جعبه، محفظه و یا مانند آن طراحی شده و نباید بدون احتیاط لازم برای نصب در بیرون از چراغ و مانند آن در نظر گرفته شوند. (مطابق بند ۷-۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۲۱)

۸-۳

مدول LED مستقل^۵

مدول LED که طراحی آن به گونه‌ای است که می‌تواند مجزا از یک چراغ، جعبه، محفظه و یا مانند آن نصب شود. مدول LED مستقل، تمام حفاظت ایمنی مورد نیاز را مطابق با رده‌بندی و نشانه‌گذاری خود دارا می‌باشد. (مطابق بند ۸-۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۲۱)

یادآوری - لازم نیست که دستگاه کنترل با مدول، یکپارچه باشد.

-
- 1-Integral Self - ballasted LED module
 - 2- Built - in LED module
 - 3- Built - in Self - ballasted LED module
 - 4- Independent LED module

۹-۳

مدول LED بالاست سرخود مستقل^۱

مدول LED بالاست سرخود که طراحی آن به گونه‌ای است که می‌توان آن را در خارج یک چراغ، جعبه، محفظه و یا مشابه آن نصب کرد. مدول LED مستقل، تمام حفاظت مورد نیاز مربوط به ایمنی را مطابق با رده‌بندی و نشانه‌گذاری خود دارا می‌باشد. (مطابق بند ۳-۹ از استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۲۱)

یادآوری - دستگاه کنترل ممکن است با مدول یکپارچه باشد.

۱۰-۳

مدول LED دارای شبه بالاست^۲

مدولی که واحد کنترل دستگاه کنترل را در بر می‌گیرد و با منبع تغذیه جدای از دستگاه کنترل کار می‌کند. (مطابق بند ۳-۱۹ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1444-PAS)

۱۱-۳

بسته LED^۳

مجموعه‌ای از یک یا چند LED که احتمالاً همراه با قطعه نوری و مدارات واسطه گرمایی، مکانیکی و الکتریکی می‌باشد. این بسته شامل واحد کنترل دستگاه کنترل و کلاهک لامپ مطابق استاندارد IEC نمی‌باشد و مستقیم به شبکه برق وصل نمی‌شود. (مطابق بند ۳-۲۴ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1444-PAS)

یادآوری- یک بسته LED یک قطعه مجزا بوده و بخشی از مدول LED می‌باشد.

۱۲-۳

لامپ LED دو کلاهک جایگزین^۴

لامپ LED دو کلاهکی که بدون نیاز به هر نوع تغییر در چراغ فلورسنت دو کلاهک می‌تواند به عنوان جایگزین نوع دیگری از لامپ مورد استفاده قرار گیرد و بعد از نصب، چراغ در همان سطح ایمنی قبلی باقی می‌ماند. (مطابق بند C.3.1 از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1424-DC)

یادآوری- جایگزینی راه‌انداز (مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۶۰) با دیگر وسایل جهت عملکرد صحیح لامپ LED جایگزین، به عنوان تغییر در چراغ در نظر گرفته نشده است.

۱۳-۳

لامپ LED بالاست سرخود^۵

مجموعه‌ای متشکل از کلاهک لامپ (مطابق با استاندارد IEC60061-1)، یک منبع نور LED و همچنین اجزاء تکمیلی ضروری جهت راه‌اندازی و عملکرد پایدار منبع نور که نمی‌توان پوشش خارجی آن را باز نمود، مگر آنکه غیر قابل استفاده شود. (مطابق بند ۳-۱ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1343-CD)

5- Independent Self - ballasted LED module

1- Semi - ballasted LED module

2- LED package

3- Double - capped retrofit LED - lamp

4- Self - ballasted LED - lamp

۱۴-۳

چراغ^۱ LED

چراغی با منابع نوری LED.

(مطابق بند ۳-۱ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34D-1055-CD)

۱۵-۳

چراغ LED یکپارچه^۲

چراغی که نمی‌توان آن را بدون خرابی که استفاده دائم آن را مختل کند باز کرد و شامل منبع نوری LED و هر قطعه اضافی مورد نیاز برای راه‌اندازی و عملکرد پایدار منبع نور می‌باشد. (مطابق بند ۳-۱۸ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34-152-DC)

۱۶-۳

چراغ‌های هم‌خانواده

گروهی از منابع نوری LED یا چراغ‌های LED که:

- مدول‌های LED با مشخصات و روش کنترل یکسان (یکپارچه، نیمه یکپارچه، غیر یکپارچه) دارند.
- مدول‌های LED با گروه‌بندی یکسان طبق بند ۶ از استاندارد ملی ایران به شماره ۱۱۷۲۱ روش نصب دارند.
- گروه یکسان حفاظت در برابر شوک الکتریکی دارند.
- مشخصات طراحی یکسان دارند که با ویژگی‌های مشترک مواد، قطعات و یا روش پردازش و مدیریت حرارت قابل تشخیص هستند.
- یادآوری - کلیه قطعات تشکیل‌دهنده اعم از منبع نور، تجهیزات نوری، بدنه، قطعات و اتصالات مکانیکی و دستگاه کنترل باید مد نظر قرار گیرند.

(مطابق بند ۳-۲ از پیش‌نویس استاندارد IEC 62722-2-1 Ed.1 به شماره 34D-1055e-CD)

۱۷-۳

دستگاه کنترل^۳

مجموعه‌ای از قطعات و عناصر الکتریکی و الکترونیکی که مابین منبع تغذیه و یک یا چند لامپ قرار گرفته و برای موارد زیر به کار می‌رود:

الف - تغییر ولتاژ تغذیه

ب - محدود کردن جریان لامپ (ها) به مقدار مورد نیاز

پ - تأمین ولتاژ راه‌اندازی و جریان پیش‌گرمایش

5- LED - Luminaire
1- Integral LED - luminaire
2- Lamp control gear

- ت- جلوگیری از راهاندازی سرد
- ث- تصحیح ضریب توان (بالاست همراه با خازن)
- ج- کاهش تداخل امواج رادیویی
- (مطابق بند ۳-۱ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۶۴۴)

۱۸-۳

بالاست مرجع^۱

بالاست مخصوصی که برای اندازه‌گیری‌های مقایسه‌ای، جهت استفاده در آزمون بالاست‌ها و انتخاب لامپ مرجع طراحی شده است. مشخصه اصلی این بالاست، پایداری نسبت ولتاژ به جریان است که تغییرات جریان، دما و میدان‌های مغناطیسی اطراف در آن نسبتاً بی‌تاثیر است. (طبق پیوست C از استاندارد IEC 60921 و پیوست الف از استاندارد ملی ایران شماره ۵۱۹۰)

۱۹-۳

دستگاه کنترل توکار^۲

دستگاه کنترلی که برای قرارگیری داخل چراغ، جعبه، محفظه یا وسایل مشابه آن طراحی شده است و جهت نصب در خارج چراغ و ... بدون رعایت جوانب احتیاطی خاص در نظر گرفته نشده است. (مطابق بند ۳-۱-۱ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۶۴۴)

۲۰-۴

دستگاه کنترل مستقل^۳

دستگاه کنترل متشکل از یک یا چند قطعه جدا که طوری طراحی شده که به صورت جداگانه می‌تواند بیرون از چراغ و بدون محفظه اضافی مطابق با حفاظت نشانه‌گذاری شده بر روی دستگاه کنترل نصب شود. این دستگاه ممکن است یک دستگاه کنترل توکار باشد که در داخل یک محفظه مناسب جاسازی شده است و کلیه حفاظت‌ها را مطابق با نشانه‌گذاری تأمین می‌کند. (مطابق بند ۳-۱-۲ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۶۴۴)

۲۱-۳

دستگاه کنترل یکپارچه^۴

دستگاه کنترلی که غیر قابل تعویض در چراغ است و نمی‌تواند به صورت جداگانه از چراغ آزمون شود. (مطابق بند ۳-۱-۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۶۴۴)

1- Reference Ballast
2- Built-in lamp control gear
3- Independent lamp control gear
4- Independent lamp control gear

۲۲-۳

دستگاه کنترل الکترونیک برای مدول LED^۱

واحدی که بین منبع تغذیه و یک یا چند مدول LED قرار گرفته تا مدول (های) LED را در ولتاژ (ها) یا جریان (های) اسمی خود تغذیه کند. این واحد ممکن است شامل یک یا چند قطعه مجزا بوده و یا دارای وسایلی جهت کم‌سوسازی، تصحیح ضریب توان و حذف تداخل رادیویی باشد. (مطابق بند ۳-۱ از استاندارد IEC 61347-2-13)

۲۳-۳

دستگاه کنترل با تغذیه a.c. یا d.c.^۲

دستگاه کنترلی که شامل قطعات پایدارکننده برای عملکرد یک یا چند مدول LED می‌باشد. (مطابق بند ۳-۲ از استاندارد IEC 61347-2-13)

۲۴-۳

دستگاه کنترل با ولتاژ بسیار پائین ایمن (SELV)^۳

دستگاه کنترل توکار یا اختصاصی برای کارکرد یک یا چند مدول LED با یک ولتاژ خروجی معادل با SELV. (مطابق بند ۳-۳ از استاندارد IEC 61347-2-13)

۲۵-۳

دستگاه کنترل SELV مستقل^۴

دستگاه کنترلی که از شبکه تغذیه به وسیله وسایلی نظیر ترانسفورماتور جداکننده ایمن، یک خروجی SELV را تأمین می‌کند، مطابق آنچه در استاندارد ملی ایران شماره ۱-۵۹۲۰ مشخص شده است. (مطابق بند ۳-۴ از استاندارد IEC 61347-2-13)

۲۶-۳

دستگاه کنترل اختصاصی^۵

دستگاه کنترلی که برای تغذیه تجهیزات یا وسایل خاص متصل به آن‌ها یا مجزای از آن‌ها طراحی شده است. (مطابق بند ۳-۵ از استاندارد IEC 61347-2-13)

۲۷-۳

دستگاه کنترل ثابت^۶

یک دستگاه کنترل ثابت و یا دستگاه کنترلی که نمی‌توان آن را به آسانی از جایی به جای دیگر حرکت داد. (مطابق بند ۳-۶ از استاندارد IEC 61347-2-13)

5- Electronic control gear for LED modules

1- d.c or a.c supplied control gear

2- Safety extra - low voltage (SELV) - equivalent control gear

3- Independent SELV control gear

4- Associated control gear

5- Stationary control gear

۲۸-۳

دستگاه کنترل دارای دوشاخه^۱

دستگاه کنترلی که همراه با یک دو شاخه یکپارچه به عنوان وسیله اتصال به تغذیه الکتریکی، در یک محفظه قرار داده شده است. (مطابق بند ۳-۷ از استاندارد IEC 61347-2-13)

۲۹-۳

دستگاه کنترل امپدانس بالا در بسامد صوتی^۲

دستگاه کنترلی که امپدانس آن در محدوده بسامد ۲۵۰ تا ۲۰۰۰ هرتز از مقادیر مشخص شده در بند ۱۱ استاندارد IEC 62384 بیشتر است. (مطابق بند ۳-۳ از استاندارد IEC 62384)

۳۰-۳

واحد کنترل دستگاه کنترل^۳

وسيله‌ای الکترونیکی که بخشی از دستگاه کنترل می‌باشد و مسئول کنترل انرژی الکتریکی به LED ها و همچنین ترکیب رنگ، پاسخ به افت شار نوری و دیگر ویژگی‌های عملکردی می‌باشد. (مطابق بند ۳-۲۰ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1444-PAS) یادآوری- در مدول‌های LED دارای شبه بالاست، واحد کنترل دستگاه کنترل، روی برد مدول LED و جدا از منبع تغذیه دستگاه کنترل می‌باشد.

۳۱-۳

منبع تغذیه دستگاه کنترل^۴

وسيله‌ای الکترونیکی که بخشی از دستگاه کنترل می‌باشد و قابلیت کنترل جریان، ولتاژ و توان را در محدوده طراحی دارد. این وسیله هیچ قابلیت اضافی برای کنترل LED ندارد. (مطابق بند ۳-۲۱ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1444-PAS)

یادآوری ۱- در مدول‌های LED دارای شبه بالاست، واحد کنترل دستگاه کنترل، جدای از برد مدول LED در یک فاصله از آن می‌باشد.

یادآوری ۲- منبع انرژی یک منبع تغذیه می‌تواند باتری یا سیستم تغذیه الکتریکی باشد..

۳۲-۳

دستگاه کنترل مقاوم در برابر اتصال کوتاه^۵

دستگاه کنترلی که افزایش دمای آن در حالت اضافه بار و یا اتصال کوتاه، از محدوده‌های مشخص شده فراتر نرود و قابلیت عملکرد پس از رفع اضافه بار را دارا باشد. (مطابق بند ۱-۲-۱ از پیوست I استاندارد IEC 61347-2-13)

6- Plug - in control gear

1- High audio - frequency impedance control gear

2- Control unit of the control gear

3- Power supply of the control gear

4- Short - circuit proof control gear

۳۳-۳

دستگاه کنترل مقاوم در برابر اتصال کوتاه غیر ذاتی^۱

دستگاه کنترل مقاوم در برابر اتصال کوتاه همراه با یک وسیله حفاظتی که در هنگام اضافه بار یا اتصال کوتاه، در مدار ورودی یا خروجی، مدار را باز می‌کند و یا جریان را کاهش می‌دهد. یادآوری- فیوزها، رله‌های اضافه بار، فیوزهای حرارتی، اتصالات حرارتی، فیوز خودکار حرارتی، مقاومت‌های PTC و وسایل مکانیکی قطع اتوماتیک مثال‌هایی از وسایل حفاظتی می‌باشند. (مطابق بند ۱-۲-۲ از پیوست I استاندارد IEC 61347-2-13)

۳۴-۳

دستگاه کنترل ذاتاً مقاوم در برابر اتصال کوتاه^۲

دستگاه کنترل مقاوم در برابر اتصال کوتاه که در صورت عدم وجود وسیله حفاظتی، در حالت اضافه بار و یا اتصال کوتاه دمای آن از محدوده مشخص شده فراتر نمی‌رود و پس از رفع اتصال کوتاه یا اضافه بار عملکرد خود را ادامه می‌دهد. (مطابق بند ۱-۲-۳ از پیوست I استاندارد IEC 61347-2-13)

۳۵-۳

لوازم کنترل ایمن در برابر شرایط خطا^۳

دستگاه کنترلی که پس از استفاده غیرعادی، نتواند کار کند اما هیچ‌گونه خطری برای کاربر و محیط اطراف خود نداشته باشد. (مطابق بند ۱-۲-۴ از پیوست I استاندارد IEC 61347-2-13)

۳۶-۳

دستگاه کنترل غیر مقاوم در برابر اتصال کوتاه^۴

دستگاه کنترلی که برای حفاظت در مقابل افزایش دما با استفاده از یک وسیله حفاظتی، که همراه با دستگاه کنترل نیست، طراحی شده است. (مطابق بند ۱-۲-۵ از پیوست I استاندارد IEC 61347-2-13)

۳۷-۳

ترانسفورماتور بسامد بالا^۵

بخشی از دستگاه کنترل که با بسامدی متفاوت^۵ با بسامد تغذیه کار می‌کند. (مطابق بند ۱-۲-۶ از پیوست I استاندارد IEC 61347-2-13)

5- Non - inherently short - circuit proof control gear

1- Inherently short - circuit proof control gear

2- Fail - safe control gear

3- Non - short - circuit proof control gear

4- HF transformer

۵- منظور از متفاوت بودن بسامد کار، بیشتر بودن بسامد کار دستگاه کنترل نسبت به بسامد تغذیه می‌باشد.

دستگاه کنترل مقاوم در برابر مدار باز^۱

دستگاه کنترلی که افزایش دمای آن در حالت اضافه بار و یا مدار باز، از محدوده‌های مشخص شده فراتر نرود و قابلیت عملکرد پس از رفع حالت مدار باز را دارد. (مطابق بند ۱-۲-۷ از پیوست I استاندارد IEC 61347-2-13)

یادآوری- در شرایط ترمینال باز، به عنوان مثال دستگاه کنترل می‌تواند خاموش شود. در این مورد بدترین وضعیت عملکرد برای دستگاه کنترل حالت مدار باز نیست ولی نزدیک به مدار باز است (باری که سبب ایجاد اضافه بار در مدار باز می‌شود نزدیک به مقاومت بی‌نهایت است). همین مفهوم برای دستگاه کنترل مقاوم در برابر اتصال کوتاه با دو حالت اضافه بار (نزدیک به مقاومت صفر) و حالت اتصال کوتاه تعریف می‌شود.

دستگاه کنترل مقاوم در برابر مدار باز غیر اصلی^۲

دستگاه کنترل مقاوم در برابر مدار باز همراه با یک وسیله حفاظتی که در حالت اضافه بار یا مدار باز، در مدار ورودی یا خروجی، مدار را باز می‌کند و یا جریان را کاهش می‌دهد. (مطابق بند ۱-۲-۸ از پیوست I استاندارد IEC 61347-2-13)

یادآوری- وضعیت «مقاوم در برابر مدار باز» مربوط به ترمینال‌های خروجی است که می‌تواند سبب اضافه بار دستگاه کنترل شود. وسیله حفاظتی برای مثال توسط کاهش جریان ورودی و یا ولتاژ خروجی، دستگاه کنترل را به حالت عملکرد ایمن می‌برد.

دستگاه کنترل ذاتاً مقاوم در برابر مدار باز^۳

دستگاه کنترل مقاوم در برابر مدار باز که در صورت عدم وجود وسیله حفاظتی، در حالت مدار باز دمای آن از محدوده مشخص شده فراتر نمی‌رود و پس از رفع حالت مدار باز عملکرد خود را ادامه می‌دهد. (مطابق بند ۱-۲-۹ از پیوست I استاندارد IEC 61347-2-13)

مقدار اسمی^۴

مقداری کمی برای یک مشخصه از مدول / لامپ LED در شرایط کاری معین. این مقدار و شرایط در استاندارد مشخص شده است یا توسط سازنده یا فروشنده مسئول اعلام می‌شود. (مطابق بند ۳-۳ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1343-CD)

6- Open - circuit proof control gear
1- Non-inherently open-circuit proof control gear
2- Inherently open - circuit proof control gear
3- Rated value

۴۲-۳

زمان تثبیت^۱

مدت زمانی که مدول LED نیاز دارد تا به شرایط دمایی پایدار برسد. (مطابق بند ۳-۱۱ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1343-CD)

یادآوری- شرایط دمایی پایدار زمانی حاصل می‌شود که دما در سه خوانده متوالی ۱۵ دقیقه‌ای، اختلافی کمتر از ۱ درصد داشته باشد.

۴۳-۳

کارکردگی^۲

دوره کارکردگی مدول LED قبل از رسیدن به شرایط آزمون‌های الکتریکی و نوری. (مطابق بند ۳-۱۲ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1343-CD)

۴۴-۳

مقادیر اولیه^۳

مشخصات الکتریکی و نورسنجی که در انتهای دوره کارکردگی و یا زمان تثبیت اندازه‌گیری می‌شوند. (مطابق بند ۳-۶ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1343-CD)

۴۵-۳

مقادیر حین بهره‌برداری^۴

مشخصات الکتریکی و نورسنجی که پس از کارکرد مدول LED به میزان ۲۵ درصد طول عمر اسمی خود تا حداکثر ۶۰۰۰ ساعت و زمان تثبیت ثبت می‌گردد. (مطابق بند ۳-۵ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1444-PAS)

۴۶-۳

حفظ شار نوری مدول / لامپ LED^۵

نسبت شار نوری در زمان مشخصی از طول عمر مدول / لامپ LED به مقدار اولیه شار نوری همان مدول / لامپ که به صورت درصدی از شار نوری اولیه می‌باشد.

یادآوری- حفظ شار نوری مدول / لامپ LED در صورتی که شامل بیش از یک LED باشد، تحت تأثیر کاهش شار خروجی LED ها و یا ترکیبی از کاهش شار خروجی آنها با LED های معیوب است.

(مطابق بند ۳-۵ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1343-CD) (مطابق بند ۳-۳ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1444-PAS)

4- Stabilisation time

1- Ageing

2- Initial values

3- Maintained values

4- Lumen maintenance LED

۴۷-۳

طول عمر اسمی^۱

مدت زمانی که اغلب مدول / لامپ‌های LED با حفظ شار نوری بیش از مقدار ادعا شده کار می‌کنند. این مقدار همراه با نرخ خرابی که توسط سازنده و یا فروشنده مسئول اظهار شده، نشان داده می‌شود. (مطابق بند ۳-۶ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1444-PAS)

۴۸-۳

طول عمر (مدول / لامپ LED تکی)^۲

مدت زمانی که یک مدول / لامپ LED در شرایط استاندارد، شار نوری با درصدی بیش از درصد حفظ شار نوری اظهار شده تولید می‌کند. به نظر می‌رسد مشخصات فنی در جدولی برای مقادیر استاندارد طول عمر و طول عمر اسمی و سایر مشخصات فنی تعریف و ارائه گردد.

(مطابق بند ۳-۷ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1343-CD)

(مطابق بند ۳-۷ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1444-PAS)

یادآوری ۱- یک مدول / لامپ LED زمانی به انتهای طول عمر خود می‌رسد که شار نوری آن کمتر از درصد ادعا شده از شار نوری اولیه باشد. طول عمر همیشه همراه با طول عمر L_x در حفظ شار نوری و نرخ خرابی F_y نشان داده می‌شود.

یادآوری ۲- هر دستگاه کنترل الکترونیکی توکار ممکن است بر اثر یک عیب ناگهانی به پایان عمر خود برسد. تعریف طول عمر در بالا بیانگر این است که انتهای عمر یک مدول / لامپ LED زمانی است که به علت خرابی الکترونیکی اصولاً نوری از خود تابش نکند، زیرا در این حالت با حداقل سطح شار نوری که توسط سازنده یا فروشنده مسئول اظهار می‌شود مطابقت ندارد.

یادآوری ۳- انتهای طول عمر لامپ معمولاً زمانی است که y درصد لامپ‌ها سوخته باشد که همراه با مقدار حفظ شار نوری انتخابی نشان داده می‌شود: L_x, F_y ، به عنوان مثال L_{70}, F_{50} یا L_{50}, F_{50} . برای کاربردهای حرفه‌ای مقدار L_{70}, F_{10} توصیه می‌شود یعنی زمانی که حفظ شار نوری به ۷۰ درصد برسد، ۱۰ درصد لامپ‌ها روشنایی سوخته‌اند یا روشنایی کمتر از مقدار تعیین شده دارند.

یادآوری ۴- حداکثر عدد کاهش در حفظ شار نوری بسته به کاربرد لامپ LED تغییر می‌کند. به عنوان مثال در استاندارد مقدار ۵۰ درصد (L_{50}) که اغلب برای کاربردهای مصرف‌کنندگان به کار می‌رود، معرفی شده است. برای کاربردهای حرفه‌ای حفظ شار نوری ۷۰ درصد (L_{70}) می‌تواند انتخاب شود. اطلاعات مورد نیاز برای اطمینان از عدد اظهار شده باید توسط سازنده ارائه شود.

۴۹-۳

نرخ خرابی^۳

درصد y از یک تعداد مدول / لامپ LED هم‌نوع که در طول عمر اسمی خود، درصد (نرخ) خرابی‌ها را مشخص می‌کند. (مطابق بند ۳-۸ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1444-PAS)

یادآوری ۱- نرخ خرابی به صورت ترکیبی از تأثیر تمام قطعات یک مدول / لامپ شامل قطعات مکانیکی و همچنین موارد مربوط به نور خروجی بیان می‌شود. این تأثیر می‌تواند کاهش میزان نور ادعا شده LED و یا عدم تابش نور باشد.

5- Rated life

1- Life (of an individual LED module / lamp): L_x

2- Failure fraction: F_y

یادآوری ۲- برای مدول / لامپهای LED و لامپهای LED بالاست سرخود، معمولاً نرخ خرابی ۱۰ درصد و یا ۵۰ درصد، به صورت F₁₀ و یا F₅₀ به کار می‌رود.

۵۰-۳

کد رنگ^۱

مشخصات رنگ یک مدول / لامپ LED با نور سفید که توسط دمای رنگ مرتبط و شاخص نمود رنگ کلی تعیین می‌شود.

(مطابق بند ۳-۱۰ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1343-CD)

۵۱-۳

منطقه مشخصات عملکردی LED^۲

گستره محدود مشخصات عملکردی LED که برای تعیین زیرمجموعه‌ای از LED های نزدیک به عملکرد نامی LED به کار می‌رود و به‌وسیله مشخصات رنگ، عملکرد نوری و ولتاژ مستقیم تعیین می‌شود. (مطابق بند ۳-۱ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1429-PAS)

۵۲-۳

مختصات رنگ^۳

توسط مجموعه‌ای از نقاط مختصات بوجود می‌آید. (مطابق بند ۳-۲ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1429-PAS)

۵۳-۳

نقطه مختصات رنگ^۴

مختصات رنگ در فضای رنگ u' و v' (یا فضای رنگ x و y) که توسط دو نماد جداگانه تعریف می‌شود. نمایه اول (p) در راستای مکان هندسی پلانک و امتداد آن تا حدود دمای بالا به سمت رنگ آبی پله‌ها را می‌شمارد و نمایه دوم (j) هم در طول خطوط هم‌دما Judd پیش می‌رود.

(مطابق بند ۳-۳ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1429-PAS)

۵۴-۳

محدوده رنگ سفید^۵

فضایی درون چهار ضلعی که توسط چهار نقطه مختصات تعیین می‌شود. (مطابق بند ۳-۴ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1429-PAS)

-
- 1- Colour code
 - 2- Bin
 - 3- Grid
 - 4- Grid point
 - 5- White color bin

۵۵-۳

نوع^۱

مدول LED نماینده خط تولید (مطابق بند ۳-۱۲ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1444-PAS)

۵۶-۳

آزمون نوعی^۲

مجموعه آزمون‌هایی که به منظور بررسی مطابقت طراحی محصول ارائه شده با الزامات استاندارد مربوط روی نمونه آزمون نوعی انجام می‌شود. در حالت کلی تمام آزمون‌ها روی هر یک نوع مدول LED و یا در جایی که گستره‌ای از مدول‌های LED مشابه مدنظر است برای هر نور خروجی اسمی در گستره و یا روی یک نمونه انتخابی از گستره که به توافق با سازنده رسیده باشد، انجام می‌شود.

(مطابق بند ۳-۱۳ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1343-CD)

۵۷-۳

نمونه آزمون نوعی^۳

نمونه‌ای شامل یک یا چند واحد مشابه که به منظور آزمون نوعی توسط سازنده یا فروشنده مسئول ارائه می‌شود.

(مطابق بند ۳-۱۴ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1343-CD)

۵۸-۳

مدت آزمون دوام (D)^۴

مدت زمان اختیاری آزمون دوام که شرایط دمایی براساس آن بنا شده است. (مطابق بند ۳-۱۸ از استاندارد ملی

ایران شماره ۱-۷۶۴۴)

۵۹-۳

حداکثر دمای اسمی (t_c)^۵

بالاترین دمای مجاز که در شرایط عادی کار، تحت ولتاژ، جریان یا توان اسمی و یا بیشینه مقدار گستره ولتاژ، جریان یا توان اسمی بر روی سطح بیرونی مدول LED (در صورت نشانه‌گذاری، در نقطه نشان داده شده) ممکن

است ایجاد شود. (مطابق بند ۳-۱۰ از استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۲۱)

1- Type

2- Type test

3- Type test sample

4- Test duration of endurance test

5- Rated maximum temperature: t_c

۶۰-۳

حداکثر دمای عملکرد پیشنهادی مدول (LED) (t_p)^۱

حداکثر دمای مدول LED که توسط سازنده و یا فروشنده مسئول تعیین گردیده و نشان داده شده که در آن مقادیر عملکردی اسمی (همچنان) برقرار است. (مطابق بند ۳-۱۸ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1444-PAS)

یادآوری ۱- $t_p \leq t_c$ در این رابطه مقادیر t_c و t_p در یک محل می‌باشند.

یادآوری ۲- محل t_p و t_c می‌تواند متفاوت باشد، اما مقدار t_c مقدار مبنا است.

۶۱-۳

افزایش دمای کلاهدک (Δt_s)^۲

افزایش دمای سطح (بالتر از دمای محیط) سرپیچ آزمون که لامپ به آن بسته می‌شود، این اندازه‌گیری مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۵۹ انجام می‌شود.

۶۲-۳

بهره مدول / لامپ^۳

نسبت شار نوری تابش شده به توان مصرفی توسط منبع نور است که بر حسب لومن بر وات بیان می‌شود. (مطابق بند ۳-۲۲ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1444-PAS)

۶۳-۳

بهره چراغ^۴

نسبت کل شار نوری خروجی چراغ به توان ورودی اسمی، به استثناء تلفات توان پارازیتی که بر حسب لومن بر وات بیان می‌شود. (مطابق بند ۱-۲-۵ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34D-978-DC)

۶۴-۳

ضریب خروج نور (یک چراغ)

نسبت کل شار نوری کل چراغ که در شرایط کارکرد معین با لامپ و تجهیزات خود اندازه‌گیری شده است، به مجموع شار نوری تکی همان منابع نوری زمانی که خارج از چراغ با همان تجهیزات در شرایط معین کار می‌کنند. (مطابق بند ۱-۲-۶ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34D-978-DC)

۶۵-۳

ولتاژ خروجی اسمی برای دستگاه کنترل ولتاژ ثابت^۵

ولتاژ خروجی که در ولتاژ تغذیه، بسامد و توان خروجی اسمی، به دستگاه کنترل اختصاص داده می‌شود.

1- Recommended maximum LED module operating temperature value: t_p

3- Cap temperature rise: Δt_s

4- LED - LED module / lamp efficacy

5- Luminaire efficacy

1- Rated output voltage for constant voltage control gear

(مطابق بند ۳-۸ از استاندارد IEC 61347-2-13)

۶۶-۳

جریان خروجی اسمی برای دستگاه کنترل جریان ثابت^۱

جریان خروجی که در ولتاژ تغذیه، بسامد و توان خروجی اسمی، به دستگاه کنترل اختصاص داده می‌شود.

(مطابق بند ۳-۹ از استاندارد IEC 61347-2-13)

۶۷-۳

بیشینه ولتاژ خروجی^۲

بیشینه ولتاژی که می‌تواند بین پایانه‌های خروجی برای دستگاه کنترل جریان ثابت، در هر شرایط بار رخ دهد.

(مطابق بند ۳-۱۲ از استاندارد IEC 61347-2-13)

۶۸-۳

قسمت برق‌دار^۳

قسمت هادی که می‌تواند سبب شوک الکتریکی در هنگام استفاده عادی شود. (مطابق بند ۳-۶ از استاندارد ملی

ایران شماره ۱۴۴۳۴)

۶۹-۳

توان کل مدار^۴

کل توانی که به وسیله ترکیب دستگاه کنترل و مدول‌های LED، در ولتاژ تغذیه اسمی دستگاه کنترل و در

بالاترین بار خروجی اسمی مصرف می‌شود. (مطابق بند ۳-۱ از استاندارد IEC 62384)

۷۰-۳

ضریب توان مدار^۵

نسبت توان مدار اندازه‌گیری شده به حاصل ضرب ولتاژ (r.m.s) و جریان (r.m.s) تغذیه می‌باشد. (مطابق بند

۳-۲ از استاندارد IEC 62384)

۷۱-۳

توان ورودی اسمی^۶

توان الکتریکی منبع تغذیه بر حسب وات که توسط منبع نور، دستگاه کنترل و هر مدار کنترل در چراغ مصرف

می‌شود و در حالتی که چراغ روشن است شامل هر توان نشتی می‌باشد. (مطابق بند ۱-۲-۱ از پیش‌نویس

استاندارد IEC به شماره 34D-978-DC)

2- Rated output current for constant current control gear

3- Maximum output voltage

4- Live part

5- Total circuit power

1- Circuit power factor: λ

2- Rated input power

۷۲-۳

توان پارازیتی اسمی^۱

توان الکتریکی منبع تغذیه بر حسب وات که توسط مدار شارژ چراغ‌های روشنایی اضطراری و توان حالت خاموش وسایل کنترل در حالتی که چراغ کار نمی‌کند، در چراغ مصرف می‌شود. (مطابق بند ۱-۲-۲ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34D-978-DC)

۷۳-۳

توان پارازیتی اسمی دستگاه کنترل تنها در طول مدتی که منابع نور خاموش هستند^۲

توان الکتریکی منبع تغذیه بر حسب وات که توسط چراغ، در طول زمانی که منبع نور خاموش است، مصرف می‌شود. (مطابق بند ۱-۲-۳ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34D-978-DC)
یادآوری- برای چراغ‌های اضطراری، این مقدار شامل توان شارژ روشنایی اضطراری نمی‌شود.

۷۴-۳

توان اسمی شارژ روشنایی اضطراری^۳

توان الکتریکی منبع تغذیه بر حسب وات که توسط مدار شارژ چراغ‌های اضطراری، مصرف می‌شود. (مطابق بند ۱-۲-۴ از پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34D-978-DC)

۷۵-۳

توان اسمی^۴

توانی که روی لامپ / چراغ نشانه‌گذاری شده است. (مطابق بند ۲-۵ از استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۱۶)

۷۶-۳

بسامد اسمی^۵

بسامدی که روی لامپ / چراغ نشانه‌گذاری شده است. (مطابق بند ۲-۵ از استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۱۷)

۷۷-۳

جریان اسمی^۶

جریانی که در استاندارد یا توسط سازنده و یا فروشنده مسئول مشخص می‌شود. (مطابق بند ۳-۹ از استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۰)

۷۸-۳

جریان آزمون^۷

3- Rated parasitic power

4- Rated parasitic power of the controls only during the time with the light source off

5- Rated emergency lighting charging power

6- Rated wattage

1- Rated Frequency

2- Rated current

3- Test current

جریان آزمون همان جریان اسمی است مگر آن که به صورت دیگری مشخص شده باشد. (مطابق بند ۳-۱۰ از استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۰)

۷۹-۳

جریان تغذیه^۱

جریان تغذیه مدار کامل متشکل از لامپ (ها) و دستگاه کنترل است. (مطابق بند ۳-۹ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۶۴۴)

۸۰-۳

ولتاژ آزمون^۲

ولتاژ آزمون همان ولتاژ اسمی است مگر آن که به صورت دیگری مشخص شده باشد. (مطابق بند ۳-۷ از استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۰)

۸۱-۳

ولتاژ تغذیه^۳

ولتاژ اعمالی به مدار کامل متشکل از لامپ (ها) و دستگاه کنترل است. (مطابق بند ۳-۴ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۶۴۴)

۸۲-۳

ولتاژ کار (r.m.s.)^۴

بالاترین ولتاژ مؤثر (r.m.s.) که در شرایط مدار باز یا کار عادی ممکن است در دو سر هر عایقی در هنگام کار در ولتاژ تغذیه اسمی (حالت گذرا قابل چشم‌پوشی است) ایجاد شود. (مطابق بند ۳-۶ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۶۴۴)

۸۳-۳

ولتاژ طراحی^۵

ولتاژ اظهار شده توسط سازنده که به کلیه مشخصات لوازم کنترل مربوط می‌شود. این مقدار نباید کمتر از ۸۵ درصد حداکثر مقدار در گستره ولتاژ اسمی باشد. (مطابق بند ۳-۷ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۶۴۴)


۸۴-۳

محدوده ولتاژ^۶

محدوده ولتاژ تغذیه که برای عملکرد دستگاه کنترل در نظر گرفته شده است. (مطابق بند ۳-۸ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۶۴۴)


-
- 4- Supply current
 - 5- Test voltage
 - 6- Supply voltage
 - 1- Working voltage
 - 2- Design voltage
 - 3- Voltage range

۸۵-۳

زمین حفاظتی ()^۱

ترمینالی که قطعات متصل به زمین (به دلیل ایمنی) به آن وصل می‌شوند. (مطابق بند ۳-۲۱ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۶۴۴)

۸۶-۳


زمین کارکردی ()^۲

ترمینالی که قطعات متصل به زمین (به دلایلی غیر از ایمنی) به آن وصل می‌شوند. (مطابق بند ۳-۲۲ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۶۴۴)

یادآوری ۱- در برخی مواقع، راه‌اندازهای مجاور لامپ (ها) به یکی از ترمینال‌های خروجی متصل شده اما نیازی به اتصال به زمین در سمت تغذیه نیست.

یادآوری ۲- در برخی موارد، زمین کارکردی ممکن است برای تسهیل راه‌اندازی یا به منظور EMC ضروری باشد.

۸۶-۳

زمین بدنه، قاب ()^۳

ترمینالی که ولتاژ آن به عنوان مرجع در نظر گرفته شده است. (مطابق بند ۳-۲۳ از استاندارد ملی ایران شماره ۱-۷۶۴۴)

۸۸-۳

نورافکنی^۴

ایجاد روشنایی توسط پرتوافکنی به کل صفحه یا موضوع با شدت روشنایی بیشتر از محیط پیرامون آن است. (مطابق بند ۵-۳-۱ از استاندارد ملی ایران شماره ۵-۲-۵۹۲۰)

یادآوری- تفاوت شدت روشنایی بین موضوع و محیط اطراف آن ممکن است متناوباً توسط رنگ حاصل شود.

۸۹-۳

نورافکن^۵

چراغی برای نورافکنی است. (مطابق بند ۵-۳-۲ از استاندارد ملی ایران شماره ۵-۲-۵۹۲۰)

یادآوری- یک نورافکن ممکن است در محیط‌های خارجی، داخلی و یا هر دو استفاده شود.

۹۰-۳

حفظ شدت پرتو مرکزی^۶

نسبت شدت مرکز نور یک لامپ رفلکتوری در زمان مشخصی از طول عمر لامپ به شدت مرکز نور اولیه همان

4- Protective earth (Ground)

5- Functional earth (Ground)

1- Frame (Chassis)

2- Floodlighting

3- Floodlight

4- Centre beam intensity maintenance

لامپ، در حالی که لامپ تحت شرایط مشخص کار می‌کند. (مطابق بند ۳-۱۵ از استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۰)

یادآوری- این نسبت معمولاً به صورت درصد بیان می‌شود.

۹۱-۳

محور پرتو نور^۱

محوری که توزیع شدت نور نسبت به آن اساساً متقارن است. (مطابق بند ۱-۲ از استاندارد IEC 61341) یادآوری ۱- محور پرتو نور الزاماً همان محور عبوری از کلاهک لامپ و یا محور لامپ عمود بر صفحه مرجع رفلکتور نیست. (به عنوان مثال لبه)

یادآوری ۲- فرض شده است که هنگامی که تقارن به صورت چشمی تشخیص داده می‌شود خطاها کوچک (قابل صرف نظر کردن) هستند.

۹۲-۳

حداکثر شدت نور^۲

بیشترین مقدار شدت نور بر حسب کاندلا صرف‌نظر از وجود یا عدم وجود آن بر روی محور پرتو نور.

(مطابق بند ۲-۲ از استاندارد IEC 61341)

۹۳-۳

شدت نور پرتو مرکزی^۳

مقدار شدت نور اندازه‌گیری شده بر حسب کاندلا بر روی محور پرتو نور. (مطابق بند ۲-۳ از استاندارد

IEC 61341)

۹۴-۳

زاویه پرتو (زاویه تابش)^۴

زاویه بین دو خط فرضی در صفحه عبوری از محور پرتو نور که این خطوط از مرکز سطح جلویی لامپ و نقاطی که شدت نور آنها ۵۰ درصد شدت مرکز نور است، می‌گذرند. (مطابق بند ۲-۴ از استاندارد IEC 61341)

۹۵-۳

زاویه دید^۵

زاویه بین دو خط فرضی در صفحه عبوری از محور پرتو نور که این خطوط از مرکز سطح جلویی لامپ و نقاطی که شدت نور آنها ۱۰ درصد شدت مرکز نور است، می‌گذرند.

5- optical beam axis

1- Peak intensity: I_p

2- Centre beam intensity: I_c

3- Beam angle

4- View angle

۴ مشخصات فنی

۴-۱ نشانه گذاری اجباری

۴-۱-۱ اطلاعات زیر باید به صورت واضح و بادوام روی محصول نشانه گذاری شوند.

الف- نشان شناسایی (که می تواند از نشان تجاری، نام سازنده یا فروشنده مسئول گرفته شده باشد)؛

ب- ولتاژ اسمی یا گستره ولتاژ (که به صورت V یا Volts نشانه گذاری می شود)؛

پ- توان اسمی (که به صورت W یا Watts ، Watt نشانه گذاری می شود)؛

ت- بسامد اسمی (که به صورت Hz نشانه گذاری می شود).

۴-۱-۲ همچنین اطلاعات زیر باید توسط سازنده، بر روی محصول یا پوشش آن، جعبه یا دستورالعمل آن نصب و ارائه شود:

الف- وضعیت قرارگیری (موقعیت نصب)، در صورتی که محدودیت‌هایی داشته باشد باید با نماد مناسب نشانه گذاری شود؛

ب- جریان اسمی (که به صورت A یا ampere نشانه گذاری می شود)؛

پ- توجه دادن به این نکته ضروری است که «چنانچه وزن لامپ‌های جایگزین نسبت به لامپ‌های قبلی افزایش داشته باشد، نگهدارنده‌های لامپ، وسایل آویز و یا هرگونه وسیله نصب چراغ باید دارای استحکام کافی بوده تا دچار عدم ثبات مکانیکی و ضعف در ایجاد اتصال کنتاکت‌ها نشوند؛

ت- شرایط ویژه یا محدودیت‌هایی که باید در عملکرد لامپ مشاهده شوند، همانند عملکرد در مدارهای تنظیم مقدار روشنایی جایی که این لامپ‌ها برای کار با مدارات تنظیم روشنایی مناسب نمی‌باشند، می‌توان از نماد زیر استفاده کرد؛



شکل ۴-۱- استفاده از کم‌سوساز مجاز نیست

ث- برای حفاظت از چشم به استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۲۲ مراجعه شود.

جدول ۴-۱ اطلاعاتی که باید توسط سازنده، بر روی محصول، جعبه، داده برگ محصول یا بروشور ارائه شود، را نشان می‌دهد.

جدول ۴-۱- اطلاعاتی که باید توسط سازنده، بر روی محصول، جعبه، داده برگ محصول یا بروشور ارائه شود

داده برگ محصول یا بروشور	بسته بندی	محصول	موارد نشانه گذاری
×	×	×	نشان شناسایی (می تواند نشان تجاری، نام سازنده یا فروشنده مسئول باشد) *
×	×	×	نوع و مدل محصول
×	×	×	ولتاژ اسمی یا گستره ولتاژ (V یا Volts)
×	×	×	توان اسمی (W)
×	-	-	جریان اسمی (A)
×	×	×	بسامد اسمی (Hz)
×	-	-	نوع مدول LED (به بند ۴-۹-۱ مراجعه شود).
×	-	-	ساختار مدول LED (به بند ۴-۹-۲ مراجعه شود).
×	-	-	کد نورسنجی (به بند ۴-۹-۱ مراجعه شود).
×	×	-	شار نوری اسمی محصول (lm)
×	×	-	بهره نوری اسمی محصول (lm/W)
-	×	-	گروه بازده انرژی
-	×	-	مقدار اولیه دمای رنگ اسمی
×	-	-	مقادیر مختصات رنگ اولیه و حین بهره برداری اظهار شده با گروه های رواداری
×	-	-	مقدار در حین بهره برداری دمای رنگ اسمی
×	-	-	شاخص نمود رنگ اولیه
×	-	-	شاخص نمود رنگ در حین بهره برداری
×	-	-	شدت نور در مرکز محصول (فقط برای منابع نوری جهت دار) (cd)
×	×	-	زاویه تابش محصول (فقط برای منابع نوری جهت دار) (درجه)
×	-	-	طول موج مرکزی (فقط برای منابع نوری رنگی)
×	-	-	پراکندگی طول موج (فقط برای منابع نوری رنگی)
×	×	-	طول عمر اسمی (L ₇₀ و F ₅₀) در T _a = 25 °C
×	-	-	طول عمر اسمی (L ₇₀ و F ₅₀) در حداکثر دمای کارکرد اظهار شده توسط سازنده
×	-	-	ضریب حفظ شار نوری در ۱۰۰۰ ساعت کارکرد
×	-	-	گروه حفظ شار نوری در ۲۵ درصد طول عمر اسمی تا حداکثر زمان ۶۰۰۰ ساعت
×	-	-	زمان کارکردگی (ساعت)، اگر غیر از صفر است
×	×	-	محدوده دمای کارکرد
-	-	×	دمای T _C در دمای محیط T _a = 25 °C
×	-	-	حداکثر دمای پیوندگاه برای T _{Jmax} LED تکی (به بند ۴-۲۱ مراجعه شود).
×	×	×	درجه حفاظت (IP)
×	×	-	وزن محصول
×	×	-	ابعاد خارجی محصول

*درج آدرس سازنده بر روی بسته بندی اجباری است.

۲-۴ حفاظت در برابر تماس تصادفی با قسمت‌های برق‌دار

لامپ‌ها باید به گونه‌ای ساخته شوند که بدون هیچ پوشش اضافی به شکل چراغ، موقعی که لامپ در نگهدارنده (مطابق داده‌برگ نگهدارنده لامپ مربوط از استاندارد) نصب می‌شود، هیچ‌یک از قسمت‌های فلزی داخلی، قسمت‌های فلزی خارجی با عایق‌بندی اصلی، قسمت‌های فلزی برق‌دار کلاهدک لامپ یا خود لامپ در دسترس نباشد.

مطابقت بوسیله انگشتک آزمون مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۲۸۶۸ و در صورت لزوم با نیروی 10 N بررسی می‌شود.

۳-۴ مقاومت عایقی

مقاومت عایقی باید بین قسمت‌های برق‌دار و قسمت‌های در دسترس محصول مناسب و به اندازه کافی باشد.

۴-۴ استقامت الکتریکی

عایق بین قسمت‌های برق‌دار و قسمت‌های در دسترس محصول باید استقامت الکتریکی لازم را داشته و هیچ تخلیه یا شکست الکتریکی در طول آزمون نباید رخ دهد.

۵-۴ افزایش دمای کلاهدک لامپ

افزایش دمای سطح نگهدارنده لامپی که لامپ به آن متصل شده، نباید بیش‌تر از افزایش دمای کلاهدک لامپی باشد که جایگزین آن شده است.

افزایش دمای کلاهدک (Δt_s) لامپ کامل نباید از ۱۲۰ K بیشتر شود. وضعیت کار و دمای محیط در استاندارد ملی ایران شماره ۱۵۵۹ شرح داده شده است.

۶-۴ مقاومت در برابر حرارت

محصول باید به اندازه کافی در برابر حرارت مقاوم باشند. قسمت‌های خارجی مواد عایقی که حفاظت در برابر شوک الکتریکی را تأمین می‌کنند و قسمت‌های عایقی که قسمت‌های برق‌دار را در جای خود نگهداری می‌کنند، باید به اندازه کافی در برابر حرارت مقاوم باشند.

مطابقت با بازرسی به وسیله قرار دادن قسمت‌ها تحت آزمون فشار ساچمه انجام می‌شود. «مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۱-۵۹۲۰»

۷-۴ مقاومت در برابر شعله و جرقه

قسمت‌هایی از مواد عایقی که قسمت‌های برق‌دار را در جای خود نگهداری می‌کنند و قسمت‌های خارجی مواد عایقی که حفاظت در برابر شوک الکتریکی را تأمین می‌کنند تحت آزمون سیم ملتهب قرار می‌گیرند. «مطابق استانداردهای ملی ایران به شماره‌های ۳-۳۱۳۴ و ۲-۳۱۳۴ و ۱۰-۲-۶۰۶۹۵ IEC، ۱۱-۲-۶۰۶۹۵ IEC»

۸-۴ شرایط خطا

محصول هنگام عملکرد در شرایط خطا که ممکن است در طول استفاده پیش‌آید، نباید ایمنی را به مخاطره بیاندازد.

۹-۴ مدول LED

مدول LED از نظر ایمنی باید با استانداردهای ملی ایران شماره های ۱۱۷۲۱ و ۱۱۷۲۲ و از نظر عملکردی با پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1444-PAS مطابقت داشته باشد.

مدول LED باید آزمون‌های چرخه حرارتی و چرخه کلید زنی منبع تغذیه را مطابق بند ۴-۲۰ با موفقیت بگذراند.

سازنده باید ولتاژ کار، جریان و توان اسمی مدول LED، توان اسمی LED تکی و تعداد LED تکی به کار رفته در مدول را در جدول مشخصات نامی اعلام نماید.

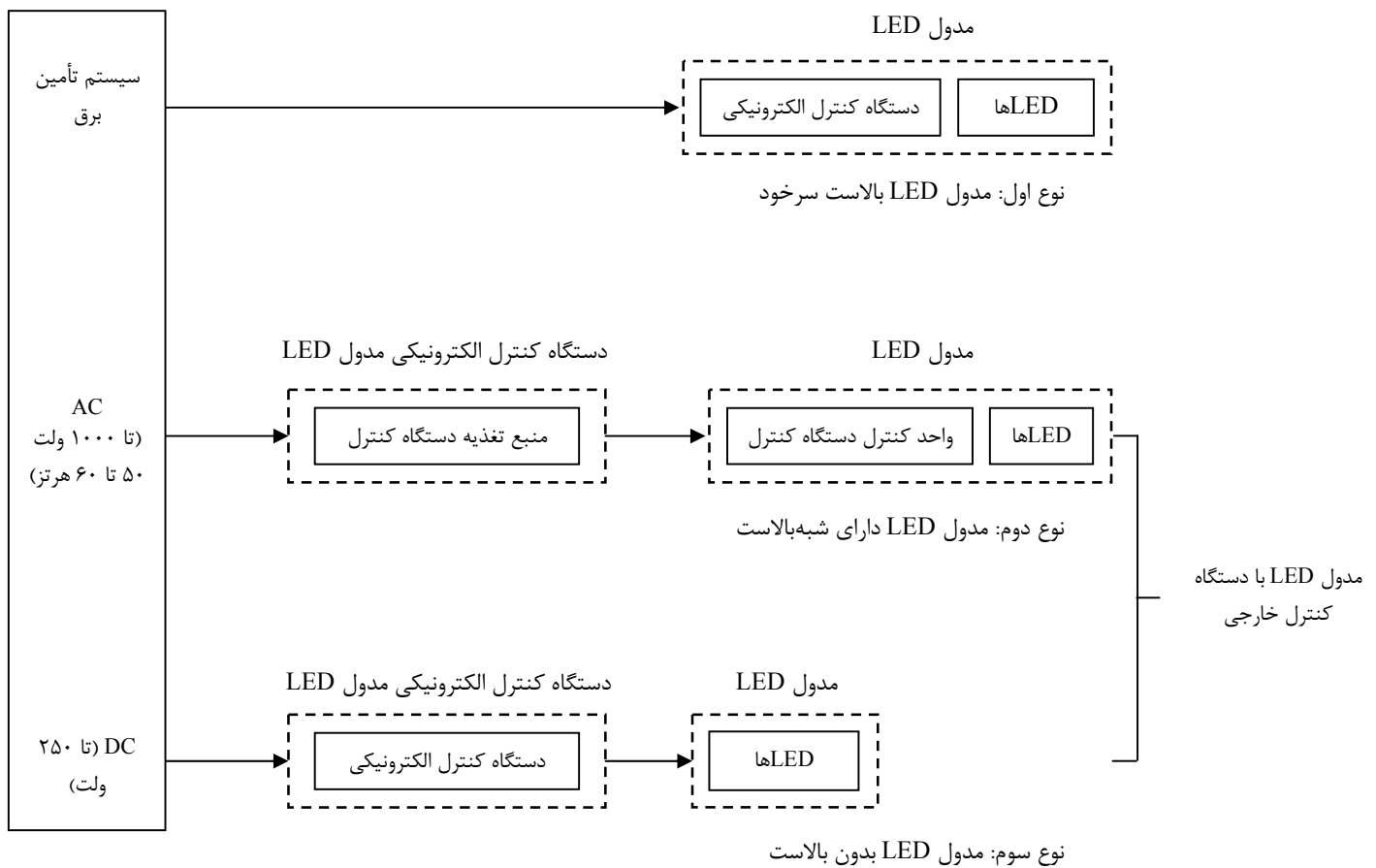
۹-۴-۱ نوع مدول LED

بر اساس مدرک پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1444-PAS سازنده باید نوع مدول LED را از طریق بروشور یا برگه مشخصات فنی اظهار نماید. براساس مدرک مذکور مدول‌های LED به سه نوع ۱، ۲، و ۳ به شرح زیر تقسیم می‌شوند:

۱- نوع ۱: مدول‌های LED بالاست سرخود برای کاربرد با منابع تغذیه DC تا ۲۵۰ ولت یا منابع تغذیه AC تا ۱۰۰۰ ولت در بسامد ۵۰ یا ۶۰ هرتز؛

۲- نوع ۲: مدول‌های LED که با دستگاه کنترل خارجی متصل به ولتاژ شبکه کار می‌کنند و لوازم کنترل دیگری نیز در داخل خود برای کارکرد در ولتاژ ثابت، جریان ثابت و توان ثابت دارند. (دارای شبه بالاست یا بالاست نیمه‌مجزا)؛

۳- نوع ۳: مدول‌های LED که دستگاه کنترل آن‌ها جهت کار در ولتاژ ثابت، جریان ثابت و توان ثابت کاملاً جدای از مدول است.



شکل ۴-۲- انواع مدول‌های LED

۴-۹-۲ ساختار مدول LED

بر اساس مدرک پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1444-PAS سازنده باید ساختار مدول LED بکار رفته در لامپ LED را از طریق روش‌های بروشور یا برگه مشخصات فنی اظهار نماید. بر اساس مدرک مذکور مدول‌های LED با سه ساختار به شرح زیر وجود دارند:

- ۱- مدول LED توکار: مدول LED که عموماً به عنوان یک جزء تعویض‌پذیر داخل یک چراغ، جعبه، محفظه و یا مانند آن طراحی شده و نباید بدون احتیاط لازم برای نصب در بیرون از چراغ و مانند آن در نظر گرفته شوند.
- ۲- مدول LED مستقل: مدول LED که طراحی آن به گونه‌ای است که می‌تواند مجزا از یک چراغ، جعبه، محفظه و یا مانند آن نصب شود. مدول LED مستقل، تمام حفاظت ایمنی مورد نیاز را مطابق با رده‌بندی و نشانه‌گذاری خود دارا می‌باشد.

یادآوری - لازم نیست که دستگاه کنترل با مدول، یکپارچه باشد.

۲-مدول LED یکپارچه: مدول LED که عموماً به عنوان یک بخش تعویض‌ناپذیر چراغ طراحی شده باشد.

۴-۱۰ ضریب توان

ضریب توان اندازه‌گیری شده محصول نباید بیش از ۰/۰۵ از مقدار اظهار شده توسط سازنده کمتر باشد.

۴-۱۱ شار نوری اسمی

شار نوری اولیه اندازه‌گیری شده نباید کمتر از ۹۰ درصد شار نوری اسمی اظهار شده توسط سازنده باشد.

۴-۱۲ بهره نوری اسمی

از آنجا که بهره نوری حاصل تقسیم شار نوری بر توان مصرفی می‌باشد و شار نوری اندازه‌گیری شده باید بیش از ۹۰ درصد شار نوری اسمی و توان مصرفی برای لامپ و چراغ باید به ترتیب کمتر از ۱۱۵ درصد و ۱۱۰ درصد توان اسمی باشد، بنابراین بهره نوری اندازه‌گیری شده برای لامپ و چراغ نباید به ترتیب کمتر از ۷۸ درصد و ۸۲ درصد بهره نوری اسمی باشد.

۴-۱۳ گروه بازده انرژی (برچسب انرژی)

گروه بازده انرژی باید گروه A باشد.

۴-۱۴ دمای رنگ اسمی و نمود رنگ

۴-۱۴-۱ دمای رنگ (CCT)^۱

مرجع استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۷ «مختصات رنگ‌بندی^۲» می‌باشد. دمای رنگ اسمی و دمای رنگ حین بهره‌برداری یک لامپ یا چراغ LED باید مطابق استاندارد ANSI C78.377 یکی از هشت مقدار زیر باشد:

6500 K یا 5700 K , 5000 K , 4500 K , 4000 K , 3500 K , 3000 K , 2700 K

سازنده باید مقدار اولیه و حین بهره‌برداری دمای رنگ را از طریق بروشور یا برگه مشخصات فنی اظهار نماید. دمای رنگ اندازه‌گیری شده باید نسبت به دمای رنگ اسمی حداکثر دارای رواداری‌های مندرج در جدول زیر باشد.

جدول ۴-۲- دمای رنگ

دمای رنگ اسمی (K)	دمای رنگ اندازه‌گیری شده (K)
۶۵۰۰	6530 ± 510
۵۷۰۰	5665 ± 355
۵۰۰۰	5028 ± 283
۴۵۰۰	4503 ± 243
۴۰۰۰	3985 ± 275
۳۵۰۰	3465 ± 245
۳۰۰۰	3045 ± 175
۲۷۰۰	2725 ± 145

1- Correlated Color Temperature

2- Chromaticity co-ordinate

یادآوری- دمای رنگ اندازه‌گیری شده پس از گذشت ۲۵ درصد از طول عمر اسمی آن (حداکثر تا ۶۰۰۰ ساعت) را دمای رنگ حین بهره‌برداری می‌گویند.

۴-۱۴-۲ شاخص نمود رنگ و مختصات رنگ^۱

نمود رنگ اولیه اندازه‌گیری شده یک لامپ یا چراغ LED و مقدار اندازه‌گیری شده آن پس از گذشت ۲۵ درصد از طول عمر اسمی آن (حداکثر تا ۶۰۰۰ ساعت) نباید با مقادیر اسمی مغایر باشند. مقادیر واقعی اندازه‌گیری شده (هر دو مقدار اولیه و در ۲۵ درصد طول عمر نامی تا حداکثر ۶۰۰۰ ساعت) نباید بیشتر از ۵ واحد از مقدار CRI اسمی کمتر باشد. برای روش اندازه‌گیری و مشخصات CRI به CIE13.3 و CIE 177 مراجعه شود. سازنده باید مقدار اولیه و حین بهره‌برداری شاخص نمود رنگ و مختصات رنگ و رواداری آن را از طریق بروشور یا برگه مشخصات فنی اظهار نماید.

شاخص نمود رنگ اولیه (CRI) لامپ‌ها و چراغ‌های LED نباید از ۷۰ کمتر باشد.

یادآوری- شاخص نمود رنگ اندازه‌گیری شده پس از گذشت ۲۵ درصد از طول عمر اسمی آن (حداکثر تا ۶۰۰۰ ساعت) را شاخص نمود رنگ حین بهره‌برداری می‌گویند.

۴-۱۵-۴ طول عمر اسمی (L_{70} و F_{50}) در $T_a = 25^\circ C$

سازنده باید این مشخصه را از طریق بروشور یا برگه مشخصات فنی اظهار نماید. حداقل مقدار قابل قبول برای این مشخصه ۲۵۰۰۰ ساعت می‌باشد.

این مقدار به این مفهوم است که پس از کارکرد در دمای محیط ۲۵ درجه سلسیوس به مدت ۲۵۰۰۰ ساعت شار نوری یک مجموعه n عددی از لامپ‌های LED به ۷۰ درصد شار نوری اولیه خود می‌رسد و فقط ۵۰ درصد از لامپ‌ها می‌سوزد. از آنجا که به علت بالا بودن طول عمر LED، آزمون طول عمر با مدت زمان طول عمر اسمی بسیار طولانی است این آزمون انجام نمی‌شود و آزمون گروه حفظ شار نوری در ۲۵ درصد طول عمر اسمی تا حداکثر زمان ۶۰۰۰ ساعت انجام می‌شود.

۴-۱۶-۴ طول عمر اسمی (L_{70} و F_{50}) در حداکثر دمای کارکرد اظهار شده توسط سازنده

سازنده باید این مشخصه را از طریق بروشور یا برگه مشخصات فنی اظهار نماید. از آنجا که طول عمر واقعی قطعه LED به شدت به دمای محیط کارکرد آن وابسته است سازنده با توجه حداکثر دمای کارکرد اظهار شده در اعلام این مشخصه باید دقت نماید. این مقدار به این مفهوم است که پس از کارکرد در دمای محیط به میزان حداکثر دمای کارکرد اظهار شده و به مدت زمان اظهار شده، شار نوری یک مجموعه n عددی از نمونه به ۷۰ درصد شار نوری اولیه خود می‌رسد و فقط ۵۰ درصد از نمونه‌ها می‌سوزد.

۴-۱۷-۴ ضریب حفظ شار نوری در ۱۰۰۰ ساعت کارکرد

ضریب حفظ شار نوری در ۱۰۰۰ ساعت کارکرد عبارت است از نسبت شار نوری لامپ پس از گذشت ۱۰۰۰ ساعت کارکرد به مقدار شار نوری اولیه که ضمن آزمون‌های الکتریکی - نورسنجی به دست می‌آید. سازنده باید

1- Colour Rendering Index (CRI) and Colour Coordinate

این مشخصه را از طریق بروشور یا برگه مشخصات فنی اظهار نماید. حداقل مقدار قابل قبول برای این مشخصه ۹۰ درصد می‌باشد.

۴-۱۸ گروه حفظ شار نوری در ۲۵ درصد طول عمر اسمی تا حداکثر زمان ۶۰۰۰ ساعت

مطابق پیش‌نویس استاندارد IEC به شماره 34A-1343-CD، گروه حفظ شار نوری در ۲۵ درصد طول عمر اسمی تا حداکثر زمان ۶۰۰۰ ساعت باید به شرح جدول ۳-۴ باشد. با توجه به تعریف طول عمر سه گروه وجود دارد که هر گروه یک کاهش ده درصدی شار نوری را در مقایسه با شار نوری اولیه در صفر ساعت پوشش می‌دهد. از این سه گروه، تنها دو گروه اول به شرح جدول زیر قابل قبول می‌باشند. سازنده باید این مشخصه را از طریق بروشور یا برگه مشخصات فنی اظهار نماید.

جدول ۳-۴- گروه‌های قابل قبول حفظ شار نوری بعد از ۶۰۰۰ ساعت

کد	% کاهش شار نوری	کاهش شار نوری در ۶۰۰۰ ساعت به صورت درصدی از مقدار صفر ساعت
۹	گروه الف	کاهش شار نوری تا ۱۰ درصد مقدار صفر ساعت
۸	گروه ب	کاهش شار نوری از ۱۰ درصد تا ۲۰ درصد مقدار صفر ساعت

گروه‌های حفظ شار نوری کاهش شار نوری اولیه را تا ۲۵ درصد طول عمر اسمی تا سقف ۶۰۰۰ ساعت پوشش می‌دهند.

شار نوری اولیه باید اندازه‌گیری شود، اندازه‌گیری در ۲۵ درصد طول عمر اسمی تکرار می‌شود (تا حداکثر ۶۰۰۰ ساعت). مقدار شار نوری اولیه، مقدار ۱۰۰ درصد در نظر گرفته شده است. این مقدار به عنوان اولین نقطه برای تعیین طول عمر استفاده می‌شود. مقدار شار نوری اندازه‌گیری شده در ۲۵ درصد طول عمر اسمی (تا حداکثر ۶۰۰۰ ساعت) باید درصدی از مقدار اولیه بیان شود.

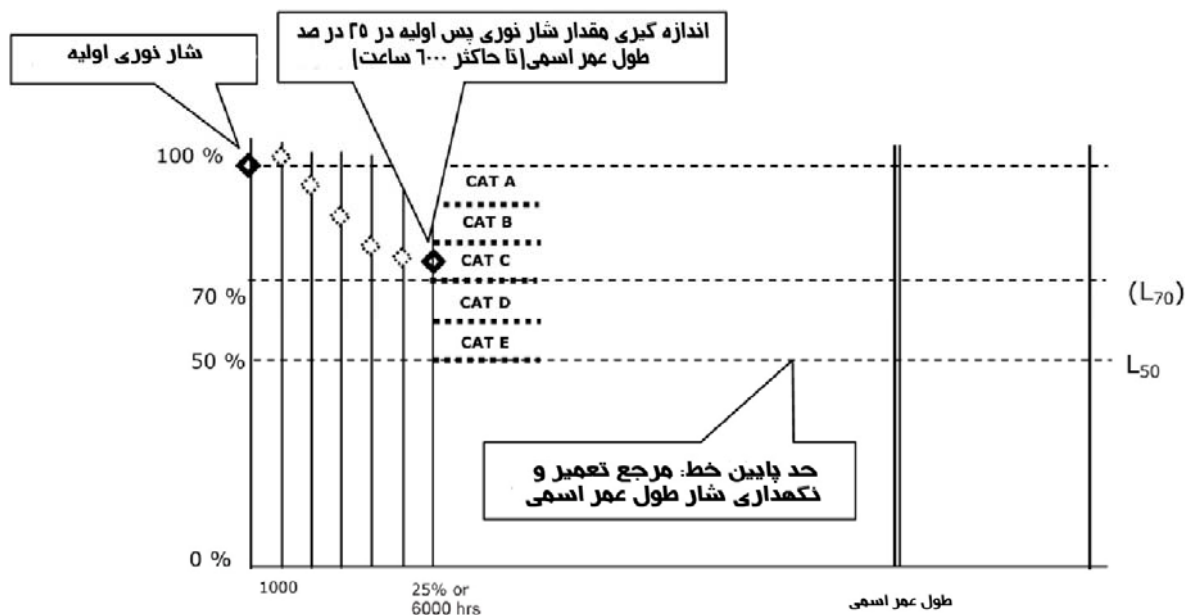
اندازه‌گیری شار نوری در بازه‌های ۱۰۰۰ ساعتی (که به صورت درصدی از مقدار اولیه بیان می‌شود) تا ۲۵ درصد طول عمر اسمی لامپ (تا حداکثر ۶۰۰۰ ساعت) توصیه می‌شود. این روش دید مضاعفی جهت اطمینان از مقادیر اندازه‌گیری شده می‌دهد.

با در نظر گرفتن F_{50} حداکثر تعداد مردودی در یک مجموعه n عددی نمونه، $n(0.25 \times 0.50 \times n)$ خواهد بود، به عنوان مثال $2/5$ عدد (۲ عدد) در یک مجموعه ۲۰ عددی.

زمانی فرض می‌شود یک نمونه آزمون را با موفقیت گذرانده است که مطابق شرایط زیر باشد:

۱- مقدار شار نوری اندازه‌گیری شده در ۲۵ درصد طول عمر اسمی نباید از حداکثر حفظ شار نوری تعیین شده توسط تولیدکننده یا فروشنده کمتر باشد.

۲- حفظ شار نوری اندازه‌گیری شده باید طبق «گروه حفظ شار نوری» تعیین شده توسط تولیدکننده یا فروشنده باشد: گروه الف و گروه ب برای L_{70}



شکل ۴-۳- حفظ شار نوری در طول عمر

۴-۱۹ کد نورسنجی

سازنده باید کد نورسنجی را از طریق بروشور یا برگه مشخصات فنی نیز اظهار نماید. «مطابق پیش‌نویس استاندارد 34A-1444-PAS» کد نورسنجی به شرح زیر می‌باشد:

8	3	0	/	3	5	9
۱	۲	۲		۳	۴	۵

۱- شاخص نمود رنگ (CRI) - مثال: ۷۷

۲- دمای رنگ (CCT) - مثال: ۳۰۰۰ K

۳- مختصات رنگ‌بندی اولیه در محدوده بیضی SDCM ۳ مک‌آدام

۴- مختصات رنگ‌بندی حین بهره‌برداری (پس از گذشت ۲۵ درصد از طول عمر اسمی آن یا حداکثر تا ۶۰۰۰ ساعت) در محدوده بیضی SDCM ۵ مک‌آدام

۵- گروه حفظ شار نوری در ۲۵ درصد طول عمر اسمی (حداکثر ۶۰۰۰ ساعت) - در این مثال بزرگتر از ۹۰ درصد مقدار صفر ساعت

۴-۲۰ آزمون دوام

مطابق بند ۳-۱۰ از استاندارد IEC 62717 مدول‌های LED باید به شرح زیر تحت آزمون‌های چرخه دمایی و کلیدزنی ولتاژ تغذیه قرار بگیرند:

۴-۲۰-۱ آزمون دوام حرارتی

این آزمون مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴-۱۳۰۷ انجام می‌شود. مدول LED به مدت چهار ساعت در یک محفظه آزمون که دمای آن از ۱۰- تا ۵۰+ درجه سلسیوس تغییر می‌کند، قرار می‌گیرد. این چرخه زمانی تا ۲۵۰ بار تکرار می‌شود (۱۰۰۰ ساعت).

یک دوره چهار ساعته شامل یک ساعت قرارگیری در هر دمای بحرانی و یک ساعت زمان انتقال (۱ K/min) بین دو دمای بحرانی است. مدول LED برای مدت ۱۷ دقیقه روشن و خاموش می‌شود.

۴-۲۰-۲ آزمون کلیدزنی ولتاژ تغذیه

در ولتاژ آزمون مدول LED باید برای ۳۰ ثانیه روشن و خاموش شود. چرخه باید برای تعدادی برابر با نصف طول عمر اسمی تکرار شود.

در انتهای دو آزمون ۴-۲۰-۱ و ۴-۲۰-۲ مدول LED باید کار کند و شار نوری آن برای مدت حداقل ۱۵ دقیقه در گروه حفظ شار نوری ادعا شده باقی بماند و هیچ اثر فیزیکی از چرخه دمایی نظیر ترک خوردن یا لایه شدن برچسب نباید دیده شود. همه مدول‌های LED در نمونه آزمون باید این معیارها را با موفقیت بگذرانند.

۴-۲۱ حداکثر دمای پیوندگاه T_{jmax} (برای LED تکی)

سازنده لامپ یا چراغ LED باید حداکثر دمای T_j که توسط سازنده LED تکی، در مدول LED لامپ یا چراغ استفاده شده است را عیناً از طریق بروشور یا برگه مشخصات فنی اظهار نماید.

یادآوری- از آنجا که طول عمر LED به شدت به دمای کارکرد و چگونگی تبادل حرارتی قطعه LED با محیط بستگی دارد، طراحی و انتخاب گرماگیر در لامپ یا چراغ LED بسیار مهم است. لذا در پیوست الف به مواردی در این خصوص اشاره شده است.

۴-۲۲ محدوده دمای کارکرد

سازنده باید حداقل گستره دمای کارکرد لامپ یا چراغ LED را از طریق بروشور یا برگه مشخصات فنی اظهار نماید. این محدوده، گستره‌ای از دمای محیط برای لامپ یا چراغ LED است که در طول کار در آن گستره دمایی، به طور قطع از حداکثر دمای کارکرد پیشنهادی مدول LED (T_p) بکار رفته در لامپ یا چراغ فراتر نمی‌رود.

۴-۲۳ دمای T_c در دمای محیط $T_a = 25^\circ C$

سازنده باید این مشخصه را در محل متناظر بر روی لامپ یا چراغ LED نشانه‌گذاری کند. مقدار اندازه‌گیری شده این مشخصه نباید از مقدار نشانه‌گذاری شده بیشتر باشد. چنانچه سازنده محل دقیق اندازه‌گیری T_c را بر روی لامپ یا چراغ LED مشخص نکرده باشد، اندازه‌گیری در چندین نقطه انجام شده و بیشترین آن به عنوان T_c اندازه‌گیری شده تلقی می‌شود.

۵ ارزیابی نمونه

۱-۵ شرایط ارائه نمونه‌ها

جهت تعیین رتبه کیفی محصول، لازم است «متقاضی» نسبت به ارائه گواهی انطباق کالا با مشخصات فنی اظهاری با توجه به موارد زیر اقدام نماید.

نمونه‌های ارائه شده باید کامل بوده و نباید دارای هیچ‌گونه نقصی باشند. ضمناً باید کلیه مدارک و مستندات لازم به شرح زیر مبنی بر تشخیص دقیق مشخصات نمونه و عدم تغییر طراحی دقیقاً معادل موارد موردنیاز جهت صدور گواهی آزمون نوعی ارائه شود.

- گواهی‌نامه‌ها، مدارک و مستندات نشان‌دهنده مشخصات محصول؛

- تکمیل و ارائه فرم مشخصات نامی (جدول ۱-۵)؛

- ابعاد و اندازه‌های دقیق محصول (پیوست ب).

۱-۵-۱ یک نمونه از هر مدل و کلیه مدارک ارائه شده نزد واحد ارزیابی کننده به عنوان مرجع باقی خواهد ماند و ملاک مقایسه در موارد بعدی قرار خواهد گرفت.

۱-۵-۲ حداقل امتیاز کیفی لازم که هر نمونه پیشنهادی باید کسب نماید ۶۰ درصد کل امتیاز کیفی است (رتبه کیفی B).

در صورتی که مشخصات فنی نمونه‌های ارائه شده دارای حداقل امتیاز تعیین شده نباشند از نظر کیفی مردود خواهد بود.

جدول ۵-۱- فرم مشخصات نامی
(نام سازنده، نوع و مدل محصول)

ردیف	شرح	واحد	اظهار سازنده
۱	ولتاژ اسمی	V	
۲	بسامد اسمی	Hz	
۳	جریان اسمی	A	
۴	توان اسمی	W	
۵	ولتاژ کار مدول LED	V	
۶	توان اسمی مدول LED	W	
۷	توان اسمی LED تکی	W	
۸	تعداد LED تکی به کار رفته در مدول	-	
۹	راندمان توان ^(a)	%	
۱۰	ضریب توان محصول	-	
۱۱	اعوجاج هارمونیک کل محصول (THD) ^(b)	%	
۱۲	نوع و طبقه‌بندی دستگاه کنترل	-	
۱۳	آزمون‌های دوام	-	آزمون دوام حرارتی
		-	آزمون کلیدزنی ولتاژ تغذیه
۱۴	شار نوری اسمی محصول	lm	
۱۵	بهره نوری اسمی محصول	lm/W	
۱۶	گروه بازده انرژی (برچسب انرژی)	-	
۱۷	دمای رنگ اسمی (مقدار اولیه)	K	
۱۸	مختصات رنگ و رواداری آن (مقدار اولیه)	x	
		y	
		رواداری	
۱۹	دمای رنگ اسمی (در حین بهره‌برداری)	K	
۲۰	مختصات رنگ و رواداری آن (در حین بهره‌برداری)	x	
		y	
		رواداری	
۲۱	شاخص نمود رنگ اولیه	%	
۲۲	شاخص نمود رنگ در حین بهره‌برداری	%	
۲۳	طول عمر اسمی (L ₇₀ و F ₅₀) در T _a = 25 °C	h	

ادامه جدول ۵-۱- فرم مشخصات نامی

ردیف	شرح	واحد	اظهار سازنده
۲۴	طول عمر اسمی (L_{70} و F_{50}) در حداکثر دمای کارکرد اظهار شده توسط سازنده	h	
۲۵	ضریب حفظ شار نوری در ۱۰۰۰ ساعت کارکرد	%	
۲۶	گروه حفظ شار نوری در ۲۵ درصد طول عمر اسمی تا حداکثر زمان ۶۰۰۰ ساعت	-	
۲۷	محدوده دمای کارکرد ^(c)	°C	
۲۸	دمای T_C در دمای محیط $T_a = 25\text{ °C}$	°C	
۲۹	حداکثر دمای پیوند ^(d) T_{jmax}	°C	
۳۰	درجه حفاظت (IP)	-	
۳۱	نوع مدول LED (بالاست سرخود، دارای شبه بالاست، با بالاست مجزا)	-	
۳۲	ساختار مدول LED (توکار، مستقل و یکپارچه)	-	
۳۳	ابعاد و رواداری آن	%	
۳۴	وزن	kg	
۳۵	زمان کارکردگی	h	
<p>^a - Power efficiency : نسبت توان ورودی به مدول LED به توان مصرفی محصول</p> <p>^b - Total Harmonic Distortion</p> <p>^c - Operating temperature</p> <p>^d - Maximum junction temperature: حداکثر دمای قابل تحمل پیوند p-n در LED ها را گویند. تجاوز از این دما سبب سوختن پیوند p-n یا افت بسیار شدید نور خروجی می شود.</p>			

مهر و امضاء و تاریخ

۲-۵ شرایط مردودی نمونه‌ها

- نمونه‌های ارائه شده در صورت مشاهده هر یک از موارد زیر به‌طور کامل مردود هستند:
- الف- کاهش شارنوری اندازه‌گیری شده لامپ (چراغ) به مقدار کمتر از ۹۰ درصد شار نوری نامی؛
 - ب- گروه بازده انرژی (برچسب انرژی) کمتر از A؛
 - پ- عدم رعایت درجه حفاظت تعیین شده؛
 - ت- عدم رعایت گشتاور قابل تحمل تعیین شده برای کلاهدک لامپ؛
 - ث- کسب امتیاز کیفی کمتر از ۶۰ درصد کل امتیاز؛
 - ج- عدم رعایت نشانه‌گذاری؛
 - چ- مردود شدن در آزمون تعویض‌پذیری کلاهدک لامپ؛
 - ح- عدم مطابقت با استاندارد ایمنی؛
 - خ- ضریب حفظ شار نوری در ۱۰۰۰ ساعت کارکرد کمتر از ۹۰ درصد.

۳-۵ رتبه کیفی محصول

رتبه کیفی محصول‌های مختلف در صورت عدم مشاهده موارد مردودی بر طبق امتیاز کسب شده مشخص می‌شود:

۱- رتبه کیفی A: $100\% \leq \text{امتیاز کیفی} \leq 80\%$

۲- رتبه کیفی B: $80\% < \text{امتیاز کیفی} \leq 60\%$

۴-۵ شرایط کلی انجام آزمون

باید در بند آزمون‌ها و به عنوان زیر بند اول آورده شود.

۱-۴-۵ آزمون‌های الکتریکی و نورسنجی

الف- ولتاژ تغذیه: در زمان گرم شدن محصول: $230 \text{ V} \pm 0.5\%$

در زمان اندازه‌گیری: $230 \text{ V} \pm 0.2\%$

ب- بسامد تغذیه: $50 \text{ Hz} \pm 0.5\%$

پ- اعوجاج هارمونیک کل ولتاژ: کمتر از ۳ درصد

ت- دمای محیط جهت آزمون‌های عملکردی: $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$

۲-۴-۵ آزمون حفظ شار نوری

الف- ولتاژ تغذیه: $230 \text{ V} \pm 2\%$

ب- بسامد تغذیه: $50 \text{ V} \pm 2\%$

پ- دمای محیط: 15°C تا 40°C

۳-۴-۵ شرایط محیطی

الف- محیط آزمون بدون کوران هوا

ب- بیشینه رطوبت نسبی: ۶۵ درصد

پ- هیچ جسم مغناطیسی نباید در فاصله ۲۵ میلی متری از نمونه تحت آزمون قرار گیرد، مگر اینکه به صورت دیگری مشخص شده باشد.

۴-۴-۵ مشخصات دستگاه اندازه‌گیری

۴-۴-۵-۱ مدارهای پتانسیل: از مدارهای اندازه‌گیری ولتاژ که به هر سر آزمون وصل می‌شوند نباید جریانی بیش از سه درصد جریان اسمی عبور کند.

۴-۴-۵-۲ مدارهای جریان: امپدانس دستگاه‌هایی که به صورت سری با آزمون متصل می‌شوند باید به اندازه کافی کم باشد به گونه‌ای که افت ولتاژ از ۲ درصد ولتاژ مورد نظر آزمون فراتر نرود.

جایی که دستگاه‌های اندازه‌گیری در مدارهای گرمایشی موازی قرار می‌گیرند، امپدانس کل دستگاه‌ها نباید از 0.5Ω بیشتر شود.

۴-۴-۵-۳ اندازه‌گیری مقدار مؤثر (r.m.s.): دستگاه‌های اندازه‌گیری اصولاً باید فاقد هرگونه خطای ناشی از اعوجاج شکل موج بوده و برای انواع بسامدهای کاری مناسب باشند. ضمناً باید از عدم تاثیر ظرفیت خازنی دستگاه اندازه‌گیری نسبت به زمین بر روی نمونه تحت آزمون اطمینان حاصل کرد.

۴-۴-۵-۴ اندازه‌گیری هارمونیک‌های جریان

مؤلفه‌های هارمونیک‌های جریان شبکه باید به وسیله یک وات‌متر یا تحلیل‌گر موج تعیین شود. وات‌متر یا تحلیل‌گر موج باید آن قدر مطمئن باشد که اندازه‌گیری هر هارمونیک، تأثیر قابل توجهی از دیگر هارمونیک‌ها نداشته باشد.

۴-۴-۵-۵ اندازه‌گیری کمیت‌های نوری

روش‌ها و دستگاه‌های اندازه‌گیری کمیت‌های نوری باید مطابق با CIE 121 باشد.

۵-۵ روش ارزیابی نمونه‌ها

در این قسمت آزمون‌های مشترک بین انواع لامپ‌ها و چراغ‌های LED تشریح شده است. برای آزمون‌های ویژه و امتیازدهی باید به بخش مربوط از قسمت دوم استاندارد مراجعه شود.

۵-۵-۱ آزمون ضریب توان محصول

ضریب توان اندازه‌گیری شده نباید بیش از ۰/۰۵ از مقدار اظهار شده توسط سازنده کمتر باشد. از آنجا که راستی‌آزمایی و امتیازدهی براساس مقدار اندازه‌گیری شده صورت می‌گیرد، لذا در صورتی که نمونه با راستی‌آزمایی امتیاز آزمون ضریب توان را گرفته ولی مقدار اندازه‌گیری شده بیش از ۰/۰۵ از مقدار اظهار شده توسط سازنده کمتر باشد، به سازنده جهت اصلاح جدول مشخصات نامی، بروشور و یا نشانه‌گذاری تذکر داده می‌شود.

۵-۵-۲ آزمون شارنوری

مقدار شارنوری اندازه‌گیری شده نباید از ۹۰ درصد شار نوری اسمی کمتر باشد. لذا چنانچه شار نوری اندازه‌گیری شده کمتر از ۹۰ درصد مقدار اسمی باشد، مردود می‌گردد.

۵-۵-۳ آزمون گروه بازده انرژی (برچسب انرژی)

گروه بازده انرژی مطابق بند ۴-۱ از استاندارد ملی ایران شماره ۷۳۴۱ به روش زیر تعیین می‌شود: نمونه در گروه A طبقه‌بندی شده و امتیاز کامل را می‌گیرد در صورتی که:

$$W \leq 0.24 \sqrt{\varphi} + 0.0103\varphi$$

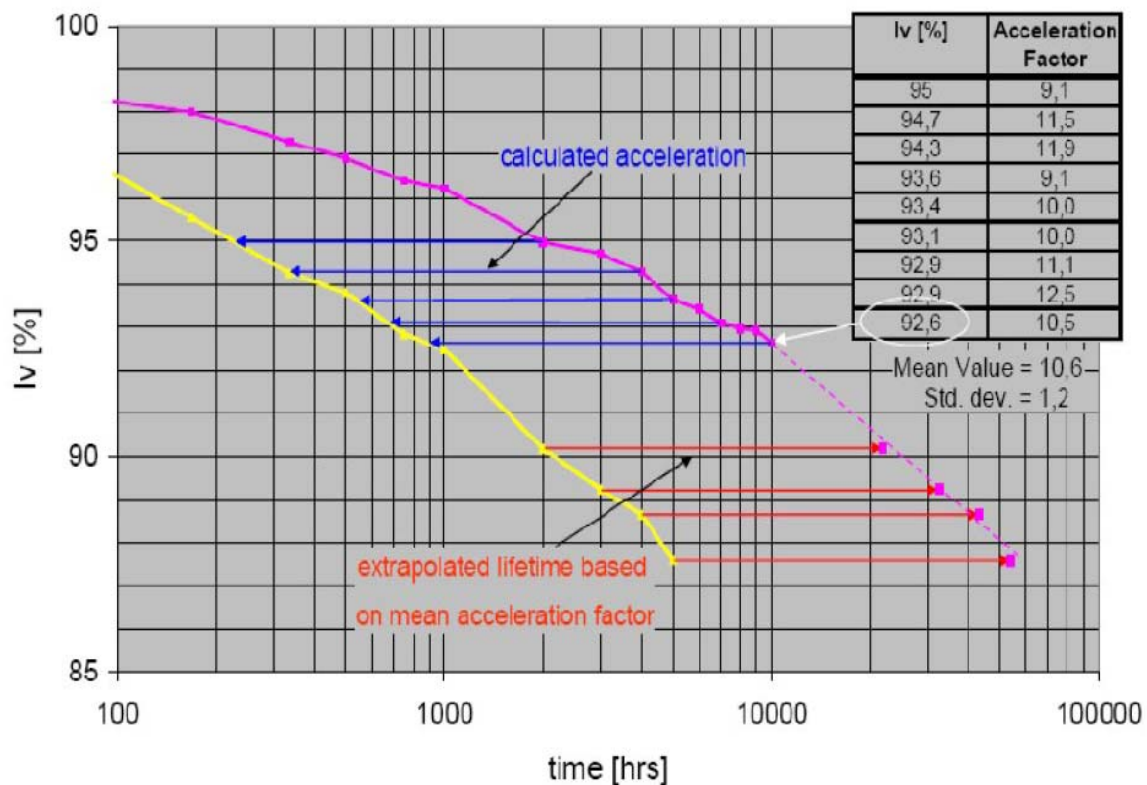
W: توان
 φ : شار نوری

در غیر این صورت هیچ امتیازی به نمونه تعلق نمی‌گیرد و مردود شناخته می‌شود.

۴-۵-۵ آزمون گروه حفظ شار نوری در ۲۵ درصد طول عمر اسمی تا حداکثر زمان ۶۰۰۰ ساعت

در این آزمون باید حفظ شار نوری در دو دمای محیط ۳۰ درجه سلسیوس و ۵۰ درجه سلسیوس بر روی ۱۰ نمونه برای هر دما و حداکثر ۶۰۰۰ ساعت بدست آید. شار نوری نمونه‌ها حداقل در زمان‌های صفر، ۵۰۰، ۱۰۰۰ و پس از ۱۰۰۰ ساعت در بازه‌های زمانی ۱۰۰۰ ساعتی اندازه‌گیری می‌شود. سپس میانگین شار نوری برای ۱۰ نمونه در فواصل زمانی مذکور برای هر دما محاسبه گردیده و منحنی‌هایی به صورت درصد حفظ شارنوری (Iv%) برحسب زمان بدست می‌آید. (شکل ۵-۱)

سپس با محاسبه نسبت زمان رسیدن به یک Iv معین برای منحنی با دمای کمتر (منحنی بنفش رنگ) به زمان رسیدن به همان Iv برای منحنی با دمای بیشتر (منحنی زرد رنگ) برای حداقل ۵ نقطه با Ivهای برابر که حداقل ۵۰۰ ساعت از یکدیگر فاصله دارند و بدست آوردن میانگین از این مقادیر، پارامتری به نام ضریب تسریع متوسط بدست می‌آید.



شکل ۵-۱- مثالی از چگونگی تخمین طول عمر

به عنوان مثال برای حفظ شار نوری (Iv) برابر با ۹۵ درصد، ضریب تصحیح از حاصل تقسیم ۲۰۰۰ ساعت (زمان رسیدن به Iv مذکور برای منحنی بنفش) به ۲۲۰ ساعت (زمان رسیدن به Iv مذکور برای منحنی زرد) بدست

می‌آید که برابر با ۹/۱ است. به کمک ضریب تسریع متوسط و منحنی‌های مذکور می‌توان ضریب حفظ شار نوری را پیش‌بینی کرد.

از این آزمون برای مدت زمان آزمون کمتر از ۶۰۰۰ ساعت (حداقل ۱۰۰۰ ساعت) جهت صحت‌گذاری بر اینکه تغییرات جزئی در محصول تأثیر منفی بر طول عمر آن ندارند می‌توان بهره گرفت. برای امتیازدهی به بخش مربوط از قسمت دوم این استاندارد مراجعه شود.

۵-۵-۵ آزمون دوام

با توجه به استاندارد IEC 62717 آزمون‌های دوام مطابق بند ۴-۲۰ بر روی محصول انجام می‌شود. برای امتیازدهی به بخش مربوط از قسمت دوم این استاندارد مراجعه شود.

۵-۵-۶ آزمون دمای T_c در دمای محیط $25^{\circ}C$

چنانچه سازنده محل دقیق اندازه‌گیری T_c را بر روی لامپ LED مشخص نکرده باشد، اندازه‌گیری در چندین نقطه انجام شده و بیشترین آن به عنوان T_c اندازه‌گیری شده تلقی می‌شود. در صورتی که دمای T_c اندازه‌گیری شده کمتر از دمای اظهار شده توسط سازنده باشد نمونه امتیاز کامل و در غیر این صورت امتیازی کسب نمی‌کند.

پیوست الف
(اطلاعاتی)
طراحی و انتخاب گرماگیر^۱

الف- ۱ طراحی و انتخاب گرماگیر

به منظور طراحی و انتخاب گرماگیر، دانستن چگونگی کار کردن آن مفید است. انتشار حرارت از یک منبع حرارت (به عنوان مثال محل اتصال یک LED) به محیط اطراف بوسیله گرماگیر، در چهار مرحله متوالی صورت می‌پذیرد:

۱- انتقال از منبع حرارت به گرماگیر؛

۲- رسانش از درون گرماگیر به سطح آن؛

۳- انتقال از سطح به محیط اطراف بوسیله همرفت؛

۴- تابش که به نوع سطح گرماگیر وابسته است.

قابلیت و بازده یک گرماگیر، تابعی از حالات انتقال حرارت می‌باشد. گرماگیرها مسیری را برای رسانش حرارت از LED ایجاد می‌نمایند. برای تداوم انتقال توان، حرارت گیر افتاده در گرماگیر باید منتشر شود. اگر حرارت در گرماگیر باقی بماند، درجه حرارت افزایش پیدا کرده و در نهایت منبع با اضافه حرارت مواجه می‌شود. گرماگیر به سه طریق می‌توانند حرارت را منتقل نمایند:

الف- رسانش^۲

انتقال حرارت از یک جسم جامد به جسم جامد دیگر.

ب- همرفت^۳

انتقال حرارت از یک جسم جامد به یک سیال، در بیشتر کاربردهای LED، سیال هوا خواهد بود.

پ- تابش^۴

انتقال حرارت از دو جسم با سطح دمایی متفاوت بوسیله امواج الکترومغناطیسی.

سه نوع گرماگیر معمول وجود دارد:

الف- صفحات مسطح؛

ب- گرماگیر با پره‌های دایکاست؛

پ- گرماگیرهای با پره‌های اکستروود شده.

1- Heat sink
2- Conduction
3- Convection
4- Radiation

ماده معمول جهت ساخت گرماگیر، آلومینیم است، اگرچه ممکن است استفاده از مس برای گرماگیرهای با صفحات مسطح، فوایدی داشته باشد.

تابش حرارت گرماگیر تابعی از پرداخت سطح است، بخصوص وقتی که گرماگیر در دماهای بالاتر می‌باشد. یک سطح رنگ شده قابلیت تابش بیشتری را نسبت به یک سطح رنگ نشده خواهد داشت. این اثر در گرماگیرهای با صفحات مسطح که تقریباً یک‌سوم از حرارت بوسیله تابش منتشر می‌شود، قابل توجه‌تر است.

رنگ مورد استفاده در رنگ‌آمیزی، نسبتاً بی‌اهمیت است. مقاومت حرارتی یک گرماگیر با صفحات مسطح که با سفید براق رنگ شده، تنها سه درصد بیشتر از همان گرماگیر است زمانی که با مشکی مات رنگ شده است. در گرماگیر پره‌دار، رنگ زدن کم اثرتر خواهد بود زیرا حرارت تابیده شده از بیشتر پره‌ها بدلیل پره‌های مجاور به پایین می‌آید، اما با این وجود همچنان قابل تأمل است. آندایز کردن و تیزاب‌زنی، مقاومت حرارتی را کم می‌کنند.

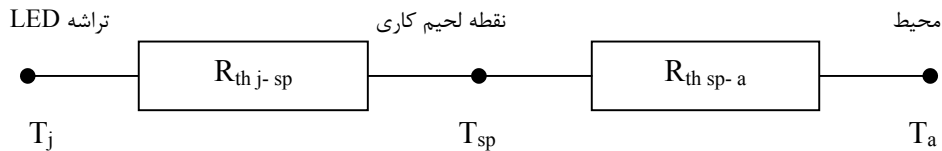
الف-۲ برخی از عوامل قابل توجه در انتخاب یک گرماگیر

- مساحت سطح: انتقال حرارت در سطح گرماگیر رخ میدهد. بنابراین در طراحی گرماگیرها باید سطح زیادی را برای آن‌ها در نظر گرفت. این امر با استفاده از تعداد زیادی پره نازک و یا افزایش اندازه خود گرماگیر میسر خواهد بود.
- آیرودینامیک: گرماگیرها باید به گونه‌ای طراحی شوند که هوا به سهولت و سرعت جریان یابد. گرماگیرهای دارای تعداد زیادی پره نازک با فواصل کم بین پره‌ها، اجازه جریان مناسب هوا را نخواهند داد. بنابر این یک سازش باید بین مساحت زیاد سطح (تعداد زیادی پره با فواصل کم بین آن‌ها) و شکل آیرودینامیکی خوب صورت پذیرد.
- انتقال حرارت از درون گرماگیر: پره‌های خنک‌کننده بزرگ بی‌اثر خواهند بود اگر حرارت نتواند به آن‌ها برسد. گرماگیر باید طراحی شود که اجازه انتقال کافی حرارت از منبع گرما به پره‌ها را بدهد. پره‌های کلفت‌تر قابلیت هدایت حرارتی بهتری دارند، بنابراین بار دیگر باید یک سازش بین مساحت زیاد سطح (تعداد زیادی پره نازک) و انتقال مناسب حرارت (پره‌های کلفت‌تر) انجام گیرد. مواد مصرفی، در انتقال حرارت در گرماگیر، بیشترین نقش را ایفا می‌کنند.
- همواری سطح اتصال: سطحی از گرماگیر که به LED یا MCPCB متصل است، باید بسیار مسطح باشد. یک سطح اتصال صاف، اجازه می‌دهد تا از لایه نازک‌تری از ماده‌ای که مقاومت حرارتی بین گرماگیر و منبع LED را کاهش می‌دهد، استفاده شود.
- روش نصب: برای انتقال مناسب حرارت، فشار بین گرماگیر و منبع گرما باید زیاد باشد. بست گرماگیر باید به گونه‌ای طراحی شود که فشار زیادی را ایجاد نموده و نصب آن نیز همچنان به میزان قابل قبولی ساده باشد. نصب گرماگیر بوسیله پیچ یا فنر، اغلب بهتر از بست‌های معمول است. چسب‌های با قابلیت هدایت گرما یا نوارهای چسبنده، تنها در حالاتی می‌بایست استفاده شوند که نصب با پیچ یا بست ممکن نیست.

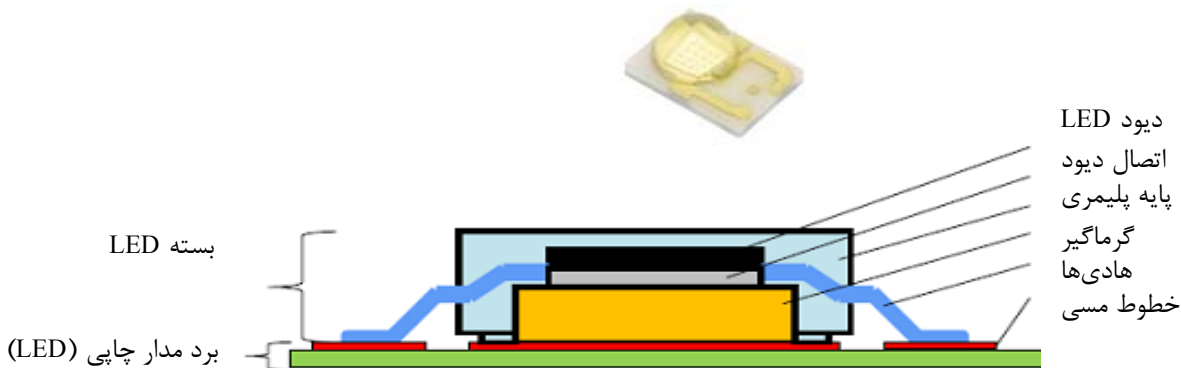
الف-۳ مقاومت حرارتی

مقاومت حرارتی بین دو نقطه بصورت نسبتی از اختلاف دما به توان منتشر شده تعریف می‌گردد ($^{\circ}\text{C}/\text{W}$). در مورد LEDها، مقاومت دو مسیر حرارتی مهم روی دمای نقطه اتصال اثر می‌گذارد:

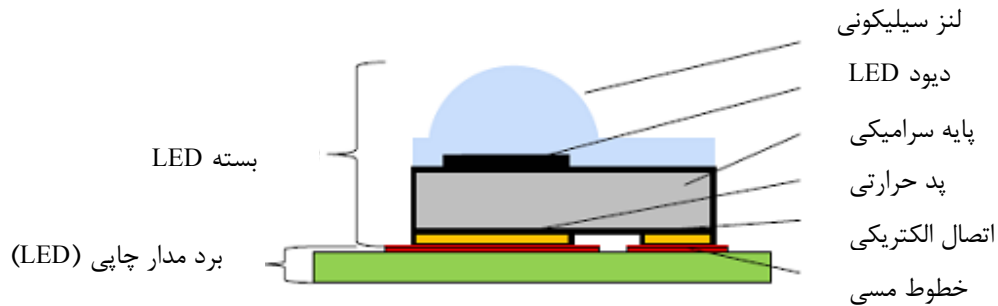
- از نقطه اتصال LED به کنتاکت حرارتی در زیر پکیج. این مقاومت حرارتی توسط نوع طراحی پکیج کنترل می‌شود که به مقاومت حرارتی بین نقطه اتصال و نقطه لحیم کاری برمی‌گردد. ($R_{\text{th j-sp}}$)
 - از کنتاکت حرارتی به شرایط محیطی. این مقاومت حرارتی توسط مسیر بین نقطه لحیم کاری و محیط تعیین می‌شود که به مقاومت حرارتی بین نقطه لحیم کاری و محیط برمی‌گردد. ($R_{\text{th sp-a}}$)
- مقاومت حرارتی کلی بین نقطه اتصال LED و محیط ($R_{\text{th j-a}}$) را می‌توان با مجموع مقاومت‌های سری $R_{\text{th j-sp}}$ و $R_{\text{th sp-a}}$ مدل نمود.



شکل الف-۱- مدل مقاومت حرارتی



شکل الف-۲- بسته LED قابل نصب بر سطح با سیم‌های هادی



شکل الف-۳- بسته LED قابل نصب بر سطح بدون سیم‌های هادی

الف-۴ توان منتشر شده

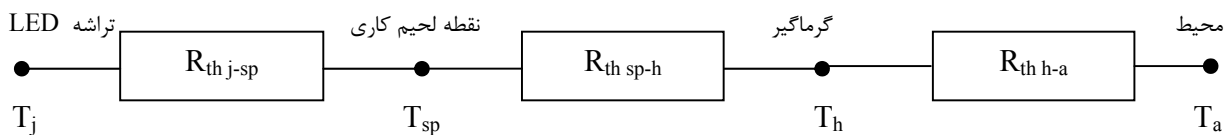
کل توان منتشر شده توسط یک LED (P_d)، حاصلضرب V_f و I_f آن LED می‌باشد.

الف-۵ دمای نقطه اتصال

دمای نقطه اتصال یک LED (T_j)، مجموع دمای محیط (T_a) و حاصلضرب مقاومت حرارتی نقطه اتصال نسبت به محیط و توان منتشر شده می‌باشد.

$$T_j = T_a + (R_{th\ j-a} \times P_d)$$

در بیشتر حالات، LEDهای پرتوان روی PCBهای هسته فلزی (MCPCB) که به یک گرماگیر متصل خواهند شد، نصب می‌شوند. حرارت از نقطه اتصال LED، از میان MCPCB به روش رسانش به گرماگیر جریان پیدا می‌کند. گرماگیر این حرارت را به روش همرفت به محیط اطراف منتشر می‌نماید. در بیشتر کاربردهای LED، مقاومت حرارت اتصال بین LED و MCPCB و/یا گرماگیر نسبت به مقاومت حرارتی بین نقطه اتصال و لایه حرارتی و همچنین مقاومت حرارتی بین لایه حرارتی و محیط کوچک می‌باشد.



شکل الف-۴- مدل مقاومت حرارتی شامل گرماگیر

وقتی از گرماگیر استفاده می‌شود، مقاومت حرارتی کل، مجموع مقاومت‌های سری نقطه اتصال به نقطه لحیم ($R_{th\ j-sp}$)، نقطه لحیم به LED ($R_{th\ sp-h}$) و گرماگیر به محیط ($R_{th\ h-a}$) می‌باشد.

$$R_{th\ j-a} = R_{th\ j-sp} + R_{th\ sp-h} + R_{th\ h-a}$$

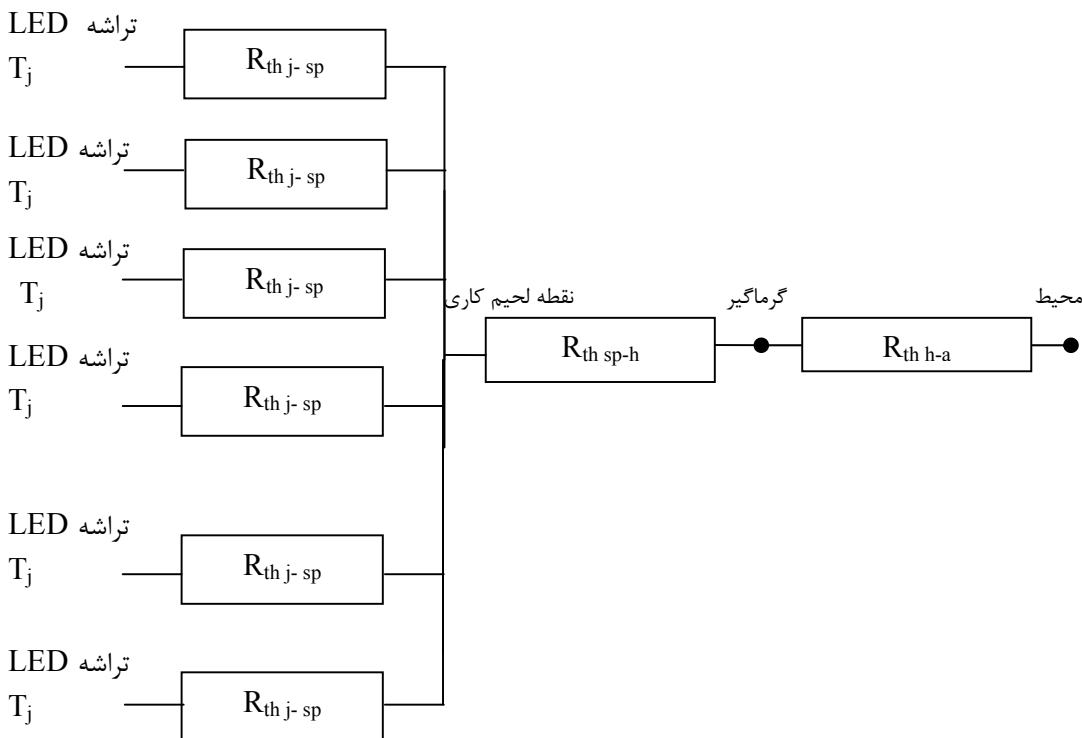
نکته قابل ملاحظه این است که تلفات حرارتی که به شکل مستقیم از بسته LED به محیط می‌رود، آنقدر ناچیز است که در محاسبات از آن صرف‌نظر می‌شود.

هدف کلی طراحی در تعیین اندازه و نوع گرماگیر مورد نیاز، محاسبه حداکثر مقاومت حرارتی گرماگیر ($R_{th\ h-a}$) می‌باشد که دمای نقطه اتصال را پایین‌تر از مقدار بیشینه آن در بدترین شرایط عملکردی نگه دارد.

مثال ۱: مقاومت حرارتی گرماگیر

در این مثال از شش LED سفید با حداکثر دمای محیط (T_a) ۵۵ درجه سلسیوس استفاده شده است. با فرض $V_f = 3.25\text{ V}$ در 350 mA و اینکه منبع تغذیه خارج محفظه می‌باشد، توان کلی منتشر شده برابر خواهد بود با:

$$3.25\text{V} = 6.825\text{ W} \times 0.350\text{ A} \times P_{total} = 6$$



شکل الف-۵- مدل مقاومت حرارتی شامل گرماگیر برای چند LED

مقاومت حرارتی بین نقطه اتصال و نقطه لحیم کاری ($R_{th\ j-sp}$) در داده برگ به میزان $8\text{ }^\circ\text{C/W}$ عنوان شده است. حداکثر دمای نقطه اتصال LED (T_j) نیز ۱۴۵ درجه سلسیوس ذکر گردیده است. بنابراین:

$$T_j = T_a + P_{total} (R_{th\ j-sp} / 6 + R_{th\ sp-h} + R_{th\ h-a})$$

مقاومت حرارتی بین نقطه لحیم کاری LED و گرماگیر ($R_{th\ sp-h}$)، به پرداخت سطح، همواری، فشار نصب اعمالی، سطح تماس، نوع مواد واسط و ضخامت آن‌ها بستگی دارد. در یک طراحی مطلوب، این میزان می‌تواند به کمتر از $1^\circ\text{C}/\text{W}$ کاهش یابد.

حداکثر مقاومت حرارتی بین گرماگیر و محیط ($R_{th\ h-a}$) قابل محاسبه است. با استفاده از معادله بالا و حل آن $R_{th\ h-a}$ بدست می‌آید:

$$R_{th\ h-a} = (145^\circ\text{C} - 55^\circ\text{C} - 8^\circ\text{C}/\text{W} \times 6.825\ \text{W}/6 - 1^\circ\text{C}/\text{W} \times 6.825\ \text{W}) / 6.825\ \text{W} = 10.85^\circ\text{C}/\text{W}$$

به منظور پایین نگه داشتن دمای نقطه اتصال پایین‌تر 145 درجه سلسیوس در بدترین شرایط کاری، یک گرماگیر با مقاومت حرارتی بین گرماگیر و محیط ($R_{th\ h-a}$) که مقدار آن کمتر از $10.85^\circ\text{C}/\text{W}$ می‌باشد، می‌بایست انتخاب گردد.

مثال ۲: آزمایش و محاسبه مقاومت حرارتی

این مثال شیوه محاسبه مقاومت حرارتی و حداکثر دمای کاری یک نمونه لامپ را روی MCPCB با مساحت یک اینچ مربع نشان می‌دهد.

بدلیل اینکه هیچ گرماگیر اضافی در این مثال وجود ندارد، MCPCB نقش گرماگیر و رابط حرارتی به محیط را ایفا می‌کند. به منظور محاسبه مقاومت حرارتی از محل اتصال به محیط، دمای پشت LED باید اندازه‌گیری شود. در این حالت LED مکرراً روی MCPCB لحیم می‌شود. دمای مورد می‌تواند با اعمال مستقیم ترموکوپل به پشت MCPCB اندازه‌گیری شود.

در اکثر کاربردها، اتصال ترموکوپل به نقطه لحیم کاری LED غیر ممکن است. نقطه آزمون، باید نزدیک زمین نقطه ممکن به پشت LED یا داغ‌ترین نقطه در پشت MCPCB باشد.

دمای مورد را می‌توان در جریان‌های Forward مختلفی اندازه‌گیری نمود. با استفاده از مقاومت مسیر نقطه اتصال تا نقطه لحیم به میزان $8^\circ\text{C}/\text{W}$ و فرض مقاومت حرارتی از نقطه لحیم کاری تا MCPCB به میزان 1 درجه سلسیوس دمای نقطه اتصال در دیگر جریان‌ها به این طریق قابل محاسبه است:

$$T_j = T_a + P_{total} \times R_{th\ j-a}$$

$$R_{th\ j-a} = R_{th\ j-b} + R_{th\ b-a}$$

که:

$$R_{th\ j-b} = R_{th\ j-sp} + R_{th\ sp-b} = 8^\circ\text{C}/\text{W} + 1^\circ\text{C}/\text{W} = 9^\circ\text{C}/\text{W}$$

$$R_{th\ b-a} = (T_b - T_a) / P_{total}$$

$$P_{total} = I_f * V_f$$

$$T_a = 23^\circ\text{C}$$

جدول زیر آزمون و نتایج محاسبه شده را نشان می‌دهد.

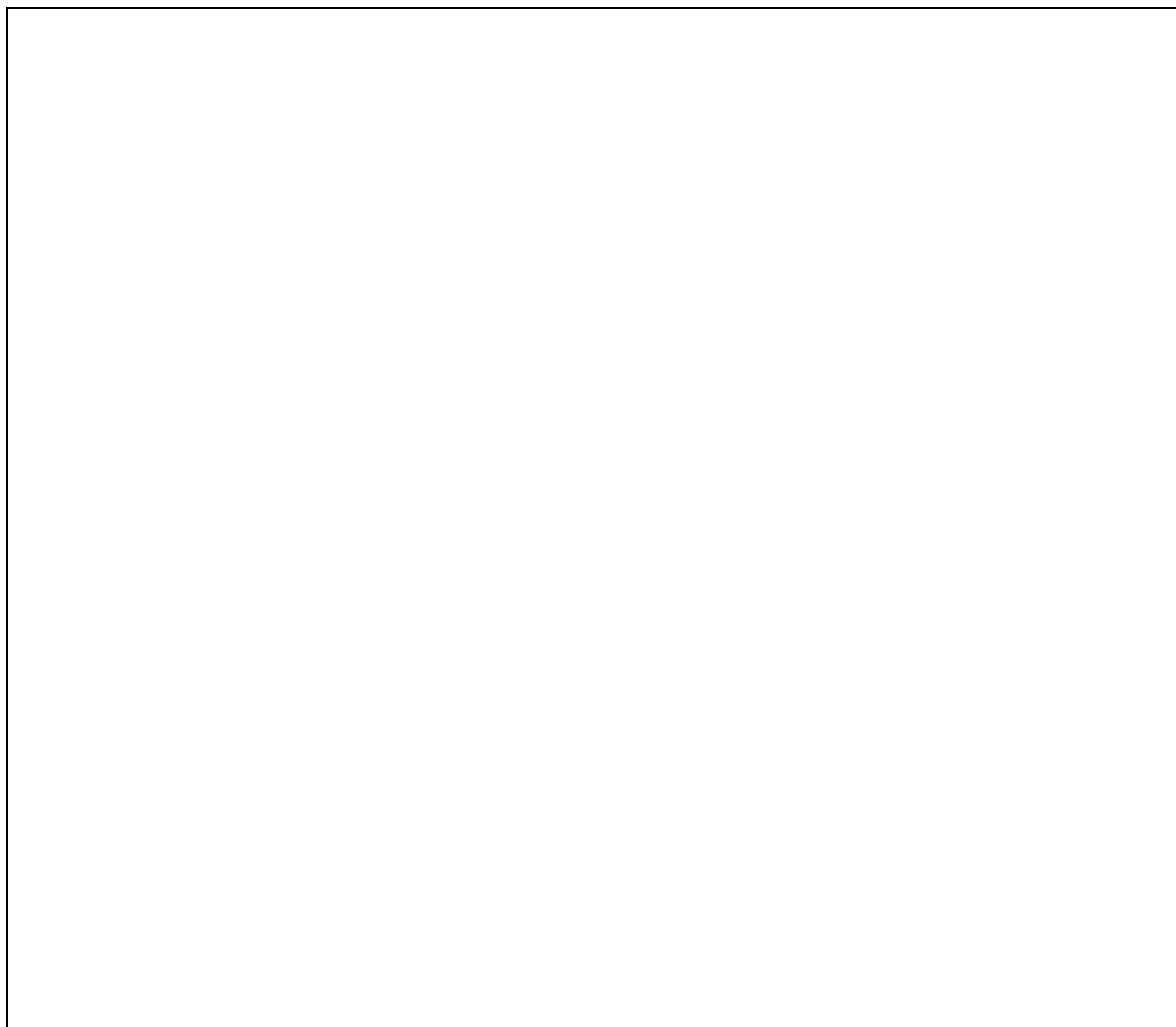
جدول الف-۱- محاسبات دمای نقطه اتصال

I_f (mA)	V_f (V)	T_b (°C)	$R_{th\ b-a}$ (°C/W)	$R_{th\ j-a}$ (°C/W)	T_J (°C)
۲۰۰	۲۹۵	۵۱	۴۷	۵۶	۵۶
۳۵۰	۳/۱۱	۷۴	۴۷	۵۶	۸۴
۴۵۰	۳/۲۱	۹۰	۴۶	۵۵	۱۰۲

از نتایج آزمایش می‌توان چنین نتیجه‌گیری نمود که با یک MCPCB با مساحت یک اینچ مربع به عنوان گرماگیر، نمونه تحت بررسی می‌تواند به طور ایمن در دمای اتاق و در هنگام راه اندازی با جریان ۳۵۰ میلی آمپر کار کند. حداکثر دمای محیط ۸۴ درجه سلسیوس اجازه داده شده است. اما در شرایط دمایی اتاق نقطه اتصال LED به سرعت به دمای ۸۴ درجه سلسیوس می‌رسد. برای حصول نتایج بهتر طراح می‌بایست یک گرماگیر اضافی به کار برد.

پیوست ب
(الزامی)

تصویر شماتیک ابعادی محصول LED
(باید توسط پیشنهاددهنده ارائه شود)



یادآوری- ابعاد بر حسب میلیمتر برای هر مدل و یا هر نوع محصول ارائه شود.

مهر و امضاء و تاریخ