INSO
16075
1st Revision
2022

Identical with
IEC 62384:2020

جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران
Iranian National Standardization Organization

استاندارد ملی ایران
۱۶۰۷۵
تجدیدنظر اول
۱۴۰۰

لوازم کنترل الکترونیکی با تغذیه AC یا DC برای مدول‌های LED– الزامات عملکردی

DC or AC supplied electronic controlgear for LED modules – Performance requirements

دارای محتوای رنگی

ICS: 29.140.99; 31.080.99

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق‌پستی: 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.gov.ir

وبگاه: http://www.isiri.gov.ir

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.gov.ir

Website: http://www.isiri.gov.ir

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک مادهٔ ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ‌شده در دی ماه ۱۳۹۶، وظیفهٔ تعیین، تدوین، به‌روزرسانی و نشر استانداردهای ملی را بر 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 منصفانهٔ 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 پیشنهادها در کمیتهٔ 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 درکمیته ملی طرح، بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ 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)[1]، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] 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 زمینهٔ 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، گواهینامهٔ 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 of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)
4- Contact point
5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«لوازم کنترل الکترونیکی با تغذیه AC یا DC برای مدول‌های LED- الزامات عملکردی»

رئیس:	**سمت و/یا محل اشتغال:**
نورصالحی، شهرام (کارشناسی مهندسی برق- قدرت)	رئیس هیئت مدیره- موسسه مهندسی روشنایی و نورپردازی ایرانیان
دبیر:	
حق‌شناس، آرش (کارشناسی مهندسی برق- کنترل)	کارشناس- شرکت برق منطقه‌ای غرب
اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
آسینه، مهیار (کارشناسی ارشد مهندسی برق- الکترونیک)	مدیر کنترل کیفیت - گروه صنعتی سپهر منور
توانایی جبارزاده، علی (کارشناسی مهندسی برق- الکترونیک)	مدیر عامل- شرکت معماری نور کهربا
حصاری، زهره (کارشناسی ارشد مهندسی برق- الکترونیک)	معاون فنی- شرکت نورگستر
حقیری، الناز (کارشناسی ارشد مهندسی برق- قدرت)	مدیر عامل- شرکت روشان نیرو پایا
خشنودی، محمد باقر (کارشناسی مهندسی برق- کنترل)	کارشناس تضمین کیفیت- شرکت راما پارسیان
ذوالنوری، سیدایمان (کارشناسی ارشد مهندسی برق- مخابرات)	مدیر عامل- شرکت اندیشه آزما زاگرس
ذوالنوری، سید عابد (کارشناسی ارشد مهندسی برق- الکترونیک)	کارشناس- شرکت اندیشه آزما زاگرس
محمدی، علی (دکتری مهندسی برق- قدرت)	عضو هیئت علمی - دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	**سمت و/یا محل اشتغال:**
میرفخرایی، سید علی (دکتری مدیریت کسب و کار)	عضو هیئت مدیره- انجمن تولیدکنندگان چراغ‌های روشنایی ایران
میرزازاده شیروانی، هادی (کارشناسی فیزیک- فیزیک)	رئیس آزمایشگاه - شرکت صنایع روشنایی مازی نور
نجومی، یونس (کارشناسی ارشد مهندسی برق- الکترونیک)	مدیر کنترل کیفیت- شرکت آرش رابط غرب

ویراستار:	**سمت و/یا محل اشتغال:**
سلماسی، تورج (کارشناسی ارشد مدیریت کسب و کار- استراتژی)	مدیر کیفیت- شرکت صنایع راما پارسیان

فهرست مندرجات

عنوان **صفحه**

پیش‌گفتار ز
۱ هدف و دامنه کاربرد ۱
۲ مراجع الزامی ۱
۳ اصطلاحات و تعاریف ۲
۴ نکات عمومی آزمون‌ها ۳
۵ طبقه‌بندی ۴
۵-۱ طبقه‌بندی برحسب بار ۴
۵-۲ طبقه‌بندی برحسب ولتاژ خروجی ۴
۵-۳ طبقه‌بندی برحسب جریان خروجی ۴
۶ نشانه‌گذاری ۵
۶-۱ نشانه‌گذاری الزامی ۵
۶-۲ نشانه‌گذاری اختیاری ۵
۷ ولتاژ و جریان خروجی ۶
۷-۱ الزامات راه‌اندازی و اتصالات ۶
۷-۲ ولتاژ و جریان درحین کار ۶
۷-۳ الزامات بار خازنی ۶
۸ توان کل مدار ۷
۹ ضریب توان مدار ۷
۱۰ جریان تغذیه ۷
۱۱ آزمون‌های کارکردی برای شرایط غیرعادی ۸
۱۲ دوام ۸
پیوست الف (الزامی) آزمون‌ها ۱۰
پیوست ب (آگاهی‌دهنده) راهنما برای بیان طول عمر محصول و نرخ خرابی ۱۳
کتاب‌نامه ۱۴

پیش‌گفتار

استاندارد «لوازم کنترل الکترونیکی با تغذیه AC یا DC برای مدول‌های LED- الزامات عملکردی» که نخستین بار در سال ۱۳۹۱ تدوین و منتشر شد، بر اساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی به‌عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هزار و سیصد و شصت و چهارمین اجلاسیه کمیتهٔ ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۱۴۰۰/۱۲/۲۲ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک مادهٔ ۷ قانون تقویت و توسعه نظام استاندارد، ابلاغ‌شده در دی ماه ۱۳۹۶، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوهٔ 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 خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۱۶۰۷۵: سال ۱۳۹۱ می‌شود.

این استاندارد ملی بر مبنای پذیرش استاندارد بین‌المللی زیر به روش «معادل یکسان» تهیه و تدوین شده و شامل ترجمه تخصصی کامل متن آن به زبان فارسی می‌باشد و معادل یکسان استاندارد بین‌المللی مزبور است:

IEC 62384: 2020, DC or AC supplied electronic controlgear for LED modules – Performance requirements

لوازم کنترل الکترونیکی با تغذیه AC یا DC برای مدول‌های LED– الزامات عملکردی

۱ هدف و دامنهٔ کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین الزامات عملکردی برای لوازم کنترل الکترونیکی است که با استفاده از تغذیه DC یا AC تا ۱۰۰۰ V (جریان متناوب در بسامد ۵۰ Hz یا ۶۰ Hz) و با فرکانس خروجی که می‌تواند متفاوت از فرکانس منبع تغذیه باشد و مرتبط با مدول‌های LED مطابق با استاندارد IEC 62031 هستند، به‌کار می‌روند. لوازم کنترل برای مدول‌های LED مشخص‌شده در این استاندارد برای فراهم‌کردن ولتاژ و جریان ثابت طراحی شده‌اند. انحراف از انواع ولتاژ و جریان خالص، لوازم کنترل را از این استاندارد مستثنی نمی‌کند.

یادآوری ۱- آزمون‌های این استاندارد آزمون‌های نوعی هستند. این استاندارد شامل الزامات آزمون بر روی لوازم کنترل منفرد در حین تولید نمی‌شود.

یادآوری ۲- الزامات لوازم کنترل دارای تجهیزات تغییر توان خروجی تحت بررسی می‌باشد.

یادآوری ۳- می‌توان این انتظار را داشت که لوازم کنترل مطابق با این استاندارد، با در نظر گرفتن مشخصات سازنده مدول LED، بین ٪ ۹۲ تا ٪ ۱۰۶ ولتاژ تغذیه اسمی، عملکرد رضایت‌بخشی داشته باشند.

۲ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین‌ترتیب، 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:

2-1 IEC 61347-1, Lamp controlgear – Part 1: General and safety requirements

یادآوری– استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۱-۷۶۴۴: سال ۱۳۹۴، لوازم کنترل لامپ- قسمت ۱: الزامات عمومی و ایمنی، با استفاده از استاندارد IEC 61347-1: 2015 تدوین شده است.

2-2 IEC 61347-2-13, Lamp controlgear – Part 2-13: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic controlgear for LED modules

یادآوری- استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۱۳-۲-۷۶۴۴: سال ۱۳۹۴، لوازم کنترل لامپ- قسمت ۲-۱۳: الزامات ویژه برای لوازم کنترل الکترونیکی با تغذیه a.c یا d.c برای مدول‌های LED، با استفاده از استاندارد IEC 61347-2-13: 2014 تدوین شده است.

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف ارائه‌شده در استاندارد IEC 61347-1 و اصطلاحات با تعاریف زیر به‌کار می‌رود[1].

۳-۱

توان کل مدار

total circuit power

کل توانی که به وسیله مجموعه لوازم کنترل و مدول(های) LED در ولتاژ تغذیه اسمی لوازم کنترل و بیشترین بار اسمی خروجی مصرف می‌شود.

۳-۲

ضریب توان مدار

λ

circuit power factor

نسبت توان اندازه‌گیری‌شده مدار بر حاصل‌ضرب ولتاژ تغذیه (RMS) و جریان تغذیه (RMS) است.

۳-۳

لوازم کنترل مدارهای مدول‌های LED با ظرفیت خازنی ورودی بالا

controlgear for LED module circuitry with high input capacitance

لوازم کنترل مناسب برای مدول‌های LED که در اتصال مستقیم یا غیرمستقیم به ترمینال‌های ورودی، ظرفیت خازنی بالایی ارائه می‌دهند.

یادآوری ۱- نمونه‌هایی از مدول‌های LED با ظرفیت خازنی بالا، مدارهای مبدل منبع تغذیه حالت کلیدزنی هستند، مانند رگولاترهای باک یا بوست[2].

یادآوری ۲- معمولاً ظرفیت‌های خازنی بالاتر از ۱۰۰ nF، ظرفیت بالا در نظر گرفته می‌شود.

۱- اصطلاحات و تعاریف به‌کار رفته در استانداردهای ISO و IEC در وبگاه‌های https://www.electropedia.org و https://www.iso.org/obp قابل دسترس می‌باشند.

2- Buck or boost regulators

۴-۳

لوازم کنترل مدارهای مدول‌های LED با ظرفیت خازنی ورودی کم

controlgear for LED module circuitry with low input capacitance

لوازم کنترل مناسب برای مدول‌های LED که در اتصال مستقیم یا غیرمستقیم بـه ترمینـال‌هـای ورودی، ظرفیت خازنی کم یا بدون ظرفیت هستند.

یادآوری ۱- نمونه‌هایی از مدول‌های LED با ظرفیت خازنی کم، عبارت هستند از: مدول‌هایی که فقط با LEDها هستند یـا مدارهای منطقی که برای حفاظت حرارتی در نظر گرفته‌شده‌اند اما به طور مستقیم توان ارائه شـده توسـط لـوازم کنتـرل یـا رگولاترهای ولتاژ خطی را اصلاح نمی‌کند.

یادآوری ۲- معمولاً ظرفیت‌های خازنی کمتر از ۱۰۰ nF، ظرفیت کم در نظر گرفته می‌شود.

۴ نکات عمومی آزمون‌ها

۴-۱ آزمون‌های این استاندارد آزمون‌های نوعی هستند.

الزامات و رواداری‌های مجاز در این استاندارد براساس آزمون نوعی یک نمونه می‌باشد که به‌وسیله سـازنده برای این منظور ارائه می‌شود. در اصل این نمونه آزمون نوعی بهتر است شامل واحـدهایی بـا ویژگـی‌هـای معمول محصولات سازنده و تا حد امکان نزدیک به مقادیر میانی تولید باشد.

یادآوری- با رواداری‌های تعیین شده در این استاندارد می‌توان انتظار داشت که محصولات ساخته شده مطابق نمونه آزمـون نوعی، مطابقت با این استاندارد را برای بیشتر محصولات تضمین کنند. اگرچه به‌دلیل گستردگی محصولات، عـدم تطـابق بـا رواداری تعیین شده اجتناب‌ناپذیر است. برای آشنایی با برنامه و روش‌های نمونه‌برداری جهت بازرسی مبتنـی بـر خـواص بـه استاندارد IEC 60410 مراجعه شود.

۴-۲ برای آزمون‌هایی که بر روی مدول LED یا مدول‌های LED انجام می‌شود، ایـن مـدول(های) LED باید الزامات زیر را برآورد کنند:

توان مدول(های) LED هنگامی‌که در ولتاژ اسمی یا جریـان اسـمی (جریـان DC و/یـا AC) انـدازه‌گیـری می‌شوند، نباید بیش از ٪ ۶+ و ٪ ۰- از توان نامی اختلاف داشته باشند.

۴-۳ آزمون‌ها به ترتیب بندهای این استاندارد باید انجام شوند، مگر اینکه به‌صورت دیگری تعیین شده باشد.

۴-۴ یک آزمونه باید در معرض تمام آزمون‌ها قرار گیرد.

۴-۵ به‌طور کلی تمام آزمون‌ها بر روی هر نوع لوازم کنترل یا گستره‌ای از لوازم کنترل مشابه که توان اسمی آنها در گستره معینی باشد یا نمونه انتخابی از گستره با توافق سازنده باشد، انجام می‌شود.

۴-۶ آزمون‌ها باید تحت شرایط تعیین شده در بند الف-۱ انجام شوند. از آنجائی‌که داده برگ‌های مدول‌های LED که تاکنون در مجموعه استانداردهای ملی ایران و استانداردهای بین‌المللی ارائه نشده‌اند، باید توسط سازنده مدول‌های LED در دسترس باشد.

۴-۷ تمام لوازم کنترل تعیین‌شده در این استاندارد باید با الزامات استاندارد IEC 61347-2-13 مطابقت داشته باشند.

۴-۸ آزمون‌ها باید با دو کابل خروجی با طول‌های ۲۰ cm و ۲۰۰ cm انجام شود مگر آن که سازنده به‌صورت دیگر تعیین کرده باشد.

۵ طبقه‌بندی

۵-۱ طبقه‌بندی برحسب بار

الف- لوازم کنترل با مقدار بار واحد

این نوع لوازم کنترل فقط برای استفاده یک توان خروجی مشخص طراحی شده‌اند که ممکن است توسط یک یا چند مدول LED مصرف شود.

ب- لوازم کنترل با مقدار بار چندگانه

این نوع لوازم کنترل برای استفاده یک یا چند مدول LED با بار کل در گستره توان اظهارشده طراحی شده‌اند.

۵-۲ طبقه‌بندی برحسب ولتاژ خروجی

الف- لوازم کنترل با ولتاژ خروجی پایدار؛

ب- لوازم کنترل بدون ولتاژ خروجی پایدار.

۵-۳ طبقه‌بندی برحسب جریان خروجی

الف- لوازم کنترل با جریان خروجی پایدار؛

ب- لوازم کنترل بدون جریان خروجی پایدار.

۶ نشانه‌گذاری

۶-۱ نشانه‌گذاری الزامی

۶-۱-۱ نشانه‌های زیر باید به‌طور واضح بر روی لوازم کنترل درج شود:

ضریب توان مدار، برای مثال $\lambda = 0.9$.

برای لوازم کنترل که در آن ضریب توان در تمام گستره نامی خروجی ثابت نیست و/یا لوازم کنترل با گستره ولتاژ تغذیه، ضریب توان ممکن است برای ترکیب‌های مختلف ولتاژ تغذیه و توان خروجی متفاوت باشد. در این موارد، لوازم کنترل باید با گستره‌ای از مقادیر ضریب توان نشانه‌گذاری شود، به عنوان مثال $\lambda = 0.8 - 0.9$.

اگر ضریب توان کمتر از ۰٫۹۵ پیش‌فاز باشد، باید بعد از آن حرف «C» درج شود. به‌عنوان مثال: λ=0.9 C.

۶-۱-۲ علاوه‌بر نشانه‌های الزامی بالا، اطلاعات زیر نیز باید بر روی لوازم کنترل یا در دستورالعمل سازنده یا مشابه آن درج شود.

الف- درصورت کاربرد: محدودیت گستره دمایی مجاز؛

ب- درصورت کاربرد: مشخص‌کردن این‌که لوازم کنترل ولتاژ خروجی پایدار دارد؛

پ- درصورت کاربرد: مشخص‌کردن این‌که لوازم کنترل جریان خروجی پایدار دارد؛

ت- درصورت کاربرد: مشخص‌کردن این‌که لوازم کنترل برای کارکرد با کم‌سوکننده برق شهر مناسب است؛

ث- درصورت کاربرد: مشخص‌کردن نحوه کارکرد، به‌طور مثال: کنترل فاز؛

ج- در صورت کاربرد: P_{rated_min}، کمینه توان اسمی خروجی برای کارکرد مناسب لوازم کنترل.

یادآوری- P_{rated_min} را می‌توان تنها در یک نشانه‌گذاری با P_{rated} ترکیب کرد. به عنوان مثال، $P_{rated=}$ 20 W … 60 W.

۶-۱-۳ علاوه‌بر نشانه‌های الزامی بالا، اطلاعات زیر نیز باید بر روی لوازم کنترل یا در دستورالعمل سازنده یا مشابه آن درج شود.

الف- نام و نشانی واحد تولیدی؛

ب نام و علامت تجاری (در صورت وجود)؛

پ- علامت استاندارد (در صورت اخذ مجوز پروانه کاربرد علامت استاندارد).

شیوه ردیابی علامت استاندارد باید بر اساس ضوابط اجرایی سازمان توسط تولیدکننده در نشانه‌گذاری محصول درج شود (به‌طور مثال عبارت «شماره پیامک اصالت پروانه استاندارد ۱۰۰۰۱۵۱۷»)

۶-۲ نشانه‌گذاری اختیاری

اطلاعات زیر می‌تواند بر روی لوازم کنترل یا در کاتالوگ سازنده یا مشابه آن درج شود:

الف- توان کل مدار؛

ب- درصورت کاربرد: یک نماد که نشان‌دهنده لوازم کنترل از نوع مقاوم در برابر اتصال کوتاه است (نماد آن تحت بررسی است).

۷ ولتاژ و جریان خروجی

۷-۱ الزامات راه‌اندازی و برقراری اتصال

بعد از راه‌اندازی یا برقراری اتصال یک مدول LED، بهتر است خروجی در مدت ۲ s به ٪ ۱۱۰ مقدار نامی برسد. بیشینه جریان یا بیشینه ولتاژ نباید از مقادیر ارائه شده توسط سازنده بیشتر شود. این عملکرد در کمینه توان اسمی آزمون می‌شود.

یادآوری- اگر ولتاژ خروجی AC باشد، ٪ ۱۱۰ مقدار r.m.s. است و اگر DC باشد ٪ ۱۱۰ مقدار DC است.

۷-۲ ولتاژ و جریان در حین کار

برای لوازم کنترلی که ولتاژ خروجی پایداری ندارند، هنگامی‌که با ولتاژ تغذیه اسمی تغذیه می‌شوند، ولتاژ خروجی نباید بیش از ٪ ۱۰± با ولتاژ اسمی مدول‌های LED تفاوت داشته باشد. برای لوازم کنترلی که ولتاژ خروجی پایداری دارد، هنگامی‌که در هر ولتاژ تغذیه بین ٪ ۹۲ و ٪ ۱۰۶ از ولتاژ تغذیه اسمی تغذیه می‌شوند، جریان خروجی نباید بیش از ٪ ۱۰± با ولتاژ اسمی مدول‌های LED تفاوت داشته باشد.

برای لوازم کنترلی که جریان خروجی پایداری ندارند، هنگامی‌که با ولتاژ تغذیه اسمی تغذیه می‌شوند، جریان خروجی نباید بیش از ٪۱۰± از جریان اسمی مدول‌های LED تفاوت داشته باشد. برای لوازم کنترلی که جریان خروجی پایداری دارد، هنگامی‌که در هر ولتاژ تغذیه بین ٪ ۹۲ و ٪ ۱۰۶ از ولتاژ تغذیه اسمی تغذیه می‌شوند، جریان خروجی نباید بیش از ٪ ۱۰± با جریان اسمی مدول‌های LED تفاوت داشته باشد.

لوازم کنترل با بار چندگانه باید با هر دو حالت بیشینه و کمینه بار آزمون شود.

۷-۳ الزامات بار خازنی

مدول‌های LED یا هر واحد کنترل تکمیلی متصل شده به لوازم کنترل ممکن است شامل خازن‌هایی برای کنترل و/یا راه‌اندازی مدارها همراه با مدول‌ها باشد و هنگام اتصال مدول‌های LED به لوازم کنترل ممکن

است پالس‌های جریان تولید کند. آشکارسازی جریان اضافه لوازم کنترل نباید سبب اختلال در فرآیند راه‌اندازی لوازم کنترل شود.

برای شرایط آزمون به بند الف-۲ مراجعه شود. شکل الف-۱-الف مدار آزمون را در فرآیند راه‌اندازی لوازم کنترل شرح می‌دهد و شکل الف-۱-ب مدار آزمون برای کارکرد در حالت پایداری و همراه بار را شرح می‌دهد.

در شرایطی که توسط سازنده در اطلاعات محصول لوازم کنترل مشخص شده باشد که به منظور اطمینان از راه‌اندازی صحیح ماژول LED، باید آن را قبل از راه‌اندازی لوازم کنترل متصل کرد، می‌توان از آزمون شکل الف-۱-ب صرف‌نظر کرد.

چنانچه مدار تشخیص بار لوازم کنترل اجازه کار با بار مقاومتی خالص را ندهد، مقاومت R باید با بار LED معادل جایگزین شود.

انطباق: در زمان مرحلهٔ راه‌اندازی یا زمان اتصال بار در حالت پایدار، آشکارساز ولتاژ اضافی لوازم کنترل نباید عمل کند.

۸ توان کل مدار

در ولتاژ اسمی، هنگامی‌که لوازم کنترل با مدول(های) LED کار می‌کند، توان کل مدار نباید بیش از ٪ ۱۱۰ مقدار اظهارشده سازنده باشد.

۹ ضریب توان مدار

زمانی‌که لوازم کنترل در گستره توان اسمی خروجی با مدول(های) LED کار می‌کند و کل مجموعه با ولتاژ و فرکانس اسمی تغذیه می‌شوند، ضریب توان اندازه‌گیری‌شده مدار نباید بیش از ۰٫۰۵ از مقدار نشانه‌گذاری شده کمتر باشد.

برای لوازم کنترل قابل‌کنترل، ضریب توان با لوازم کنترل که برای ارائه بیشینه توان خروجی تنظیم‌شده، اندازه‌گیری می‌شود.

لوازم کنترلی که به‌صورت یک مجموعه با مدول LED برای تأمین شار نوری ثابت طراحی شده‌اند، ضریب توان با باری اندازه‌گیری می‌شود که توان خروجی اسمی در صفر ساعت استفاده نشده، اما با لوازم کنترل که بیشینه توان خروجی را ارائه می‌کند.

به طور خاص تجهیز تحت آزمون (DUT) ممکن است به‌گونه‌ای تهیه شود که توان خروجی بر روی بیشینه مقدار تنظیم شود تا کاهش مقدار شار نوری بار در پایان عمر جبران شود.

برای لوازم کنترل با گستره ولتاژ تغذیه، آزمون باید با ترکیب گستره ولتاژ تغذیه و گستره توان خروجی انجام شود که کمترین و بالاترین ضریب توان به دست آید (به عنوان مثال کمینه ولتاژ تغذیه، بیشینه توان

اسمی خروجی و بیشینه ولتاژ منبع تغذیه، کمینه توان اسمی خروجی). ضرایب توان اندازه‌گیری‌شده نباید به ترتیب بیش از ۰٫۰۵ از کمترین و بالاترین مقادیر نشانه‌گذاری‌شده، کمتر باشد.

۱۰ جریان تغذیه

در ولتاژ اسمی، هنگامی‌که لوازم کنترل در توان اسمی با مدول(های) LED کار می‌کند، جریان تغذیه نباید بیش از ٪ ۱۰+ از مقدار نشانه‌گذاری شده روی لوازم کنترل یا اظهارشده در مستندات سازنده تفاوت داشته‌باشد.

۱۱ آزمون‌های کارکردی برای شرایط غیرعادی

لوازم کنترل نباید تحت شرایط زیر آسیب ببینند:

الف- آزمون بدون مدول(های) LED الحاق شده

لوازم کنترل باید با ولتاژ اسمی برای ۱ h بدون مدول(های) LED الحاق شده تغذیه شود. در پایان این آزمون، مدول(های) LED باید وصل شوند و به صورت عادی کار کنند.

ب- آزمون برای کاهش مقاومت مدول(های) LED

تحت بررسی است.

پ- آزمون‌ها برای لوازم کنترل مقاوم در برابر اتصال کوتاه

لوازم کنترل به مدت ۱ h اتصال کوتاه می‌شود.

همچنین آزمون ۱ h باید در مورد عملکرد وسیله حفاظت حرارتی نیز کامل انجام شود.

بعد از این آزمون‌ها و بعد از بازیابی وسیله محافظ احتمالی، لوازم کنترل باید کارکرد معمول داشته باشد.

۱۲ دوام

۱-۱۲ لوازم کنترل باید تحت آزمون شوک چرخه دمایی و آزمون کلیدزنی ولتاژ تغذیه مطابق زیر قرارگیرند:

الف- آزمون شوک چرخه دمایی

لوازم کنترل به برق وصل‌نشده باید ابتدا در ۱۰- °C نگهداری یا اگر لوازم کنترل با مقدار پایین‌تر نشانه‌گذاری شده‌باشد، در آن مقدار برای ۱ h قرار گیرد. سپس لوازم کنترل به داخل محفظه، با دمای t_c منتقل شده و برای ۱ h نگه داشته می‌شود. این چرخه دمایی باید پنج بار انجام شود.

ب- آزمون کلیدزنی ولتاژ تغذیه

در ولتاژ تغذیه اسمی لوازم کنترل باید ۳۰ s روشن و ۳۰ s خاموش شود. چرخه باید ۲۰۰ بار بدون بار و ۸۰۰ بار با شرایط بیشینه بار تکرار شود.

مدول‌های LED معیوب در هنگام این آزمون باید فوراً جایگزین شوند.

در پایان این آزمون‌ها لوازم کنترل باید با مدول یا مدول‌های LED مناسب، برای ۱۵ min به‌طور صحیح کار کند.

۱۲-۲ سپس لوازم کنترل باید با مدول(های) LED مناسب در ولتاژ تغذیه اسمی و در دمای محیطی t_c، برای یک دوره آزمون ۲۰۰ h کار کند. در پایان این زمان، و بعد از سردشدن تا دمای اتاق، لوازم کنترل باید به‌طور مناسب با مدول(های) LED برای ۱۵ min به صورت صحیح کار کند. در هنگام این آزمون مدول(های) LED، بیرون محفظه آزمون در دمای محیط °C (۵±۲۵) قرار می‌گیرند.

پیوست الف

(الزامی)

آزمون‌ها

الف-۱ الزامات عمومی

الف-۱-۱ کلیات

آزمون‌ها، آزمون نوعی هستند. همه آزمون‌ها باید بر روی یک نمونه انجام شود.

الف-۱-۲ دمای محیط

آزمون‌ها باید در یک اتاق بدون جریان هوا و در دمای محیط در گستره ۲۰ °C تا ۲۷ °C انجام شود.

الف-۱-۳ ولتاژ و فرکانس تغذیه

الف- ولتاژ و فرکانس آزمون

لوازم کنترل مورد آزمون باید در ولتاژ و فرکانس اسمی خود آزمون شوند، مگر این‌که به صورت دیگری مشخص شده‌باشد.

هنگامی‌که لوازم کنترل برای استفاده در گستره ولتاژهای تغذیه نشانه‌گذاری می‌شود یا دارای ولتاژهای اسمی تغذیه مختلف مجزا می‌باشد، هر ولتاژی در آن گستره را می‌توان به عنوان ولتاژ اسمی انتخاب کرد.

ب- پایداری ولتاژ و فرکانس تغذیه

در حین آزمون‌ها، ولتاژ و فرکانس تغذیه باید ثابت بین ٪ ۰٫۵± نگه‌داشته شود. با این‌وجود درحین اندازه‌گیری واقعی، ولتاژ باید در گستره ٪ ۰٫۲± مقدار مشخص‌شده تنظیم شود.

پ- شکل موج ولتاژ تغذیه

مقدار کل هارمونیک‌های ولتاژ تغذیه نباید از ٪ ۳ بیشتر شود. مقدار هارمونیک‌ها طبق تعریف عبارت است از مجموع جذر میانگین مجذورات (RMS)[1] تک‌تک مؤلفه‌های هارمونیکی مجزا با درنظرگرفتن هارمونیک اصلی برابر با ٪ ۱۰۰.

الف-۱-۴ اثرهای مغناطیسی

تا فاصله ۲۵ mm از سطح بیرونی لوازم کنترل تحت آزمون هیچ جسم مغناطیسی نباید وجود داشته باشد، مگر به صورت دیگری مشخص شده باشد.

1- Root-Mean-Square

الف-۱-۵ خصوصیات وسایل اندازه‌گیری

الف- مدارهای پتانسیل

مدارهای پتانسیل وسایل اندازه‌گیری که به صورت موازی به مدول LED متصل می‌شوند، نباید بیش از ٪ ۳ جریان نامی راه‌اندازی مدول LED را از خود عبور دهند.

ب- مدارهای جریان

مدارهای جریان وسایل اندازه‌گیری که به صورت سری به مدول LED متصل می‌شوند، باید دارای امپدانس به قدر کافی کم باشند، به‌طوری‌که افت ولتاژ از ٪ ۲ ولتاژ مدول LED موردنظر بیشتر نشود.

پ- اندازه‌گیری مقادیر RMS

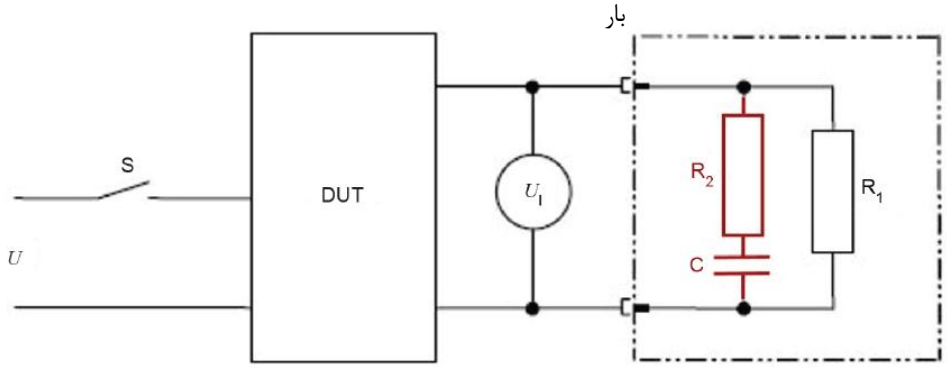
وسایل اندازه‌گیری باید اساساً بدون خطاهای ناشی از اعوجاج شکل موج بوده و باید برای فرکانس‌های کارکردی مناسب باشند.

باید اطمینان حاصل کرد که ظرفیت خازنی زمین دستگاه اندازه‌گیری، باعث اختلال در کارکرد واحد تحت آزمون نمی‌شود. ممکن‌است لازم باشد که از هم‌پتانسیل بودن نقطه اندازه‌گیری مدار تحت آزمون با پتانسیل زمین اطمینان حاصل کرد.

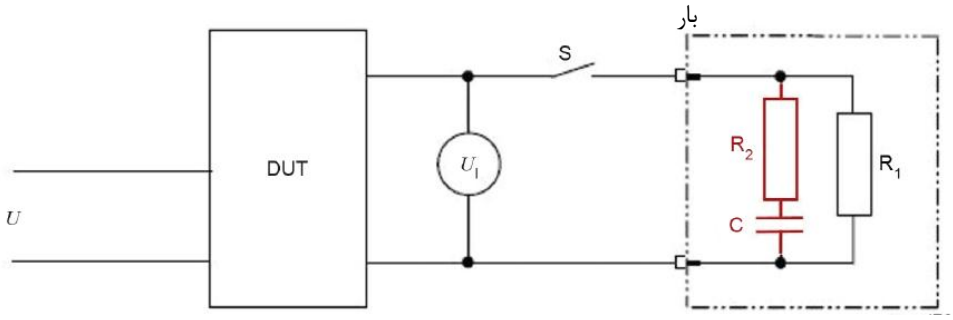
الف-۲ اندازه‌گیری جریان بار خازنی

شکل الف-۱ مدار آزمون برای جریان هنگامی‌که یک بار متصل است را نمایش می‌دهد.

یادآوری- الزامات قابلیت همکاری بین لوازم کنترل و ماژول‌های LED در حال بررسی بیشتر است.



الف- مدار آزمون برای جریان حین فرآیند راه‌اندازی



ب- مدار آزمون برای جریان هنگامی‌که در طول عملکرد حالت پایدار، بار متصل است

راهنما

U: ولتاژ تغذیه

U_1: ولتاژ بار

DUT: لوازم کنترل تحت آزمون

S: کلید

R_2: مقاومتی که جریان خروجی اسمی از لوازم کنترل تحت آزمون را می‌دهد (مقاومت: R_1)

برای منابع ولتاژ: $R_1=U_1^2/P_{max}$

برای منابع جریان: $R_1=P_{max}/I^2$

C: خازن

برای لوازم کنترل که برای راه‌اندازی مدار مدول LED با ظرفیت خازنی ورودی بالا (C) در نظر گرفته شده‌اند

الف- برای منابع ولتاژ: $C= I \cdot 20\ \mu F/A$

ب- برای منابع جریان: $C= 400\ \mu F$

برای لوازم کنترل که برای راه‌اندازی مدار مدول LED با ظرفیت خازنی ورودی پایین (C) در نظر گرفته شده‌اند

پ- برای منابع ولتاژ: $C= I \cdot 1\ \mu F/A$

ت- برای منابع جریان: $C= 1\ \mu F$

R_2: مقاومت سری معادل (مقاومت: R2)

برای لوازم کنترل برای مدار مدول LED با ظرفیت خازنی ورودی بالا

$R_2 = 0\ \Omega$

برای لوازم کنترل برای مدار مدول LED با ظرفیت خازنی ورودی کم

$R_2 = I \cdot 4.7\ \Omega/A$

یادآوری- برای لوازم کنترل مدارهای مدول LED با ظرفیت خازنی ورودی کم، خازن C و مقاومت R_2، به‌ترتیب ظرفیت باقیمانده مدار بار و مقاومت سری معادل (ESR)[1] هادی مدار را نشان می دهند.

شکل الف-۱ مدار آزمون برای اندازه‌گیری جریان بار خازنی

1- Equivalent Series Resistance

پیوست ب

(آگاهی‌دهنده)

راهنما برای بیان طول عمر محصول و نرخ خرابی

به‌منظور امکان مقایسه معنی‌دار طول عمر و نرخ خرابی محصولات مختلف الکترونیکی توسط کاربر، توصیه می‌شود که داده‌های زیر توسط سازنده، در کاتالوگ محصول ارائه‌شود:

الف- بیشینه دمای سطح، نماد t_1 (t-طول عمر) محصول الکترونیکی یا بیشینه دمای قسمتی که برروی عمر محصول تأثیر می‌گذارد و تحت شرایط کار عادی و در ولتاژ نامی یا در بیشینه گستره ولتاژ اسمی اندازه‌گیری‌شده و امکان حصول طول عمر ۵۰ ۰۰۰ ساعت را فراهم می‌کند؛

ب- نرخ خرابی، درصورتی‌که محصول الکترونیکی به‌طوردائم در بیشینه دمای t_1 کار کند (در الف تعریف شده‌است) نرخ خرابی بهتر است برحسب تعداد خرابی در واحد زمان (fit)[1] بیان شود.

در روش مورد استفاده برای به‌دست آوردن اطلاعات داده‌شده در موارد الف و ب بالا (تجزیه و تحلیل محاسباتی، آزمون قابلیت‌اطمینان و غیره) بهتراست سازنده درصورت درخواست، سوابق داده‌های جامع شامل جزئیات روش، را ارائه کند.

1- Failure in time

کتاب‌نامه

[1] IEC 60410:1973, Sampling plans and procedures for inspection by attributes

[2] IEC 62031, LED modules for general lighting – Safety specifications

یادآوری- استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۱۱۷۲۱: سال ۱۳۸۷، مدول‌های LED با کاربری روشنایی عمومی – ویژگی‌های ایمنی، با استفاده از استاندارد IEC 62031:2008 تدوین شده است.