



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۱ از ۴۷

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵



شرکت مدیریت تولید، انتقال و توزیع نیروی برق ایران (توانیر)

دستورالعمل تعیین الزامات، معیارهای ارزیابی فنی و آزمون‌های چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی 40watt

مقام تصویب کننده: مدیر عامل شرکت توانیر

دریافت کنندگان سند:

- معاونت هماهنگی توزیع شرکت توانیر

- شرکت‌های توزیع نیروی برق



تهیه کننده: معاونت هماهنگی توزیع - دفتر فنی و مهندسی توزیع - کمیته تخصصی مهندسی روشنایی

ویرایش: ۰۱

بهمن ماه ۱۳۹۵

سایت دفتر فنی و مهندسی توزیع: www.tavanir.org.ir/de

تصویب کننده: امضاء	تایید کننده: امضاء	تهیه کننده: امضاء
-----------------------	-----------------------	----------------------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی

چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی
40watt

صفحه ۲ از ۴۷

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

فهرست مطالب

۳	مقدمه
۳	۱- هدف و دامنه کاربرد
۳	۲- محدوده اجرا
۳	۳- استانداردهای مورد استناد
۵	۴- دستور انجام کار
۵	۴-۱- روش تکمیل جداول
۶	۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی
۱۸	۴-۳- نحوه محاسبه امتیازهای فنی
۲۰	۵- آزمون‌ها
۴۵	پیوست شماره (۱): نقشه راهنمای پهنه‌بندی آلودگی
۴۶	پیوست شماره (۲): راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه

فهرست جداول

۷	جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری
۸	جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی
۱۰	جدول شماره (۳) مشخصات اجباری
۱۷	جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا
۲۰	جدول شماره (۵) آزمون‌ها
۴۶	جدول شماره (۶) راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی

چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی
40watt

صفحه ۳ از ۴۷

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

مقدمه

نظر به اهمیت موضوع تعیین مشخصات فنی و کنترل کیفیت تجهیزات و با توجه به معیارهای فنی مؤثر بر عملکرد آن‌ها، این سند تنظیم و جهت اجرا، ابلاغ می‌شود. گیرندگان سند موظفند در هنگام تهیه اسناد مناقصه خرید چراغ‌های روشنایی معابر با فناوری LED، آن را در پیوست اسناد منظور نموده و هنگام انجام مراحل بررسی و ارزیابی فنی، براساس این دستورالعمل و با توجه به مدارک و مستندات ارایه شده، نسبت به ارزیابی و امتیازدهی پیشنهادها اقدام کنند.

این دستورالعمل پس از طرح و تایید در کمیته تخصصی مهندسی روشنایی (متشکل از اساتید دانشگاهی، کارشناسان شرکت‌های توزیع نیروی برق، سازندگان و مشاورین صنعت برق)، جهت ابلاغ به کلیه شرکت‌های توزیع، نهایی شده است.

۱- هدف و دامنه کاربرد

این سند با هدف ایجاد وحدت رویه در تعیین ویژگی‌های کیفی در انتخاب و خرید چراغ‌های روشنایی معابر و تهیه اسناد مناقصه، هماهنگ سازی و شفافیت در امر تولید و خرید تجهیزات و ایجاد فضای رقابتی جهت ارتقای سطح کیفی آنها تنظیم شده است. لازم به ذکر است، سایر چراغ‌های با فناوری LED که کاربردهایی غیر از روشنایی معابر محلی دارند اعم از چراغ‌های روشنایی برای معابر اصلی (راه‌های شریانی درجه ۱ و ۲، بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها)، پروژکتورهای صنعتی، چراغ‌های مصارف داخلی^۱، دکوراتیو و نظایر آن در شمول این دستورالعمل قرار ندارند.

۲- محدوده اجرا

محدوده اجرای این دستورالعمل شرکت‌های توزیع نیروی برق کشور می‌باشد.

۳- استانداردهای مورد استناد

مبنای ویژگی‌های فنی در این دستورکار و رویه‌های انجام آزمایش‌ها برای کنترل شاخص‌های موردنظر، به ترتیب استانداردهای صنعت برق کشور، استانداردهای ملی کشور، استانداردهای بین‌المللی (باتاکید بر IEC) و استانداردهای کشورهای صنعتی پیشرفته است.

در هریکشی از استانداردهای صنعت برق که مرجع آن استانداردهای بین‌المللی یا کشورهای صنعتی پیشرفته است، چنانچه ویرایش جدیدی از این استانداردهای مرجع تدوین گردد، براساس تجدید نظر و طرح در کمیته

¹ Indoor use



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی

چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی
40watt

صفحه ۴ از ۴۷

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

تخصصی روشنایی معابر و تایید آن کمیته، ابلاغ خواهد شد. براین اساس، استانداردهای زیر در این دستورالعمل مورد استناد قرار گرفته‌اند:

- ۱- استاندارد ملی ایران شماره ۲-۳-۲-۵۹۲۰ INSO سازمان ملی استاندارد ایران؛ «چراغ‌ها- قسمت ۲-۳: مقررات ویژه چراغ‌های خیابانی و جاده‌ای»؛ ۱۳۹۲
- ۲- استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۰۷۵ INSO سازمان ملی استاندارد ایران؛ «الزامات عملکردی LED - برای مدولهای DC یا AC لوازم کنترل الکترونیکی باتغذیه»؛ ۱۳۹۲
- ۳- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۲-۲۰۸۷۳ INSO سازمان ملی استاندارد ایران؛ «عملکرد چراغ - قسمت ۲-۱- الزامات ویژه برای چراغ‌های LED»؛ ۱۳۹۴
- ۴- استاندارد ملی ایران شماره ۲۱۰۰۶ INSO سازمان ملی استاندارد ایران؛ «مدول‌های LED با کاربری روشنایی عمومی - الزامات عملکردی»؛ ۱۳۹۴
- ۵- استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۷۲۲ ISIRI سازمان ملی استاندارد ایران؛ «ایمنی پرتویستی لامپ‌ها و سامانه‌های لامپ»؛ ۱۳۸۷

۶- استاندارد ملی شماره ۶۸۷ ISIRI سازمان ملی استاندارد ایران؛ «لامپ‌های فلورسنت دو کلاهک - ویژگی عملکردی»؛ ۱۳۸۱ (تمدید خرداد ۱۳۸۸) (IEC 60081:1997/AMD:2013) یا CIE 15.3 Colorimetry, 2004

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۷۱ INSO سازمان ملی استاندارد ایران؛ «روش‌های آزمون بر پایه رزین الکید ملامین»؛ ۱۳۷۱

۲- نشریه شماره ۶۱۴ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور؛ «مشخصات فنی عمومی و اجرایی روشنایی راه‌ها»؛ ۱۳۹۲

- 3- IEC 62717 , "LED modules for general lighting - Performance requirements" , AMD1:2015 CSV
- 4- IEC 62722-1 , " Luminaire performance –Part 1: General requirements" , ed 1.0 , 2014
- 5- IEC 60598-1 , " Luminaires - Part 1: General requirements and tests" , 2014
- 6- IEC 61547 , "Equipment for general lighting purposes - EMC immunity , requirements" , 2009
- 7- BS EN 55015 , "Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment" , 2013+A1:2015
- 8- IEC 61347-1 , "Lamp controlgear – Part 1: General and safety requirements" , Edition 2.2 2012-11
- 9- IEC 61347-2-13 , "Lamp controlgear– Part 2-13: Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic controlgear for LED modules" , 2014+AMD1 2016 CSV
- 10- IEC 62031; "LED modules for general lighting - Safety specifications" , 2008+AMD1:2012+AMD2:2014 CSV
- 11- ANSI UL 1598 ; Luminaires , 2012

<p>صفحه ۵ از ۴۷ شماره ویرایش : ۰۱ تاریخ تهیه/بازنگری : بهمن ماه ۱۳۹۵</p>	<p>عنوان دستورالعمل: الزامات و معیارهای ارزیابی فنی چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی 40watt</p>	 <p>وزارت نیرو شرکت توانیر</p>
--	---	--

- 12- IEC 62384: "DC or AC supplied electronic control gear for LED modules - Performance requirements" , 2006+AMD1:2009 CSV
- 13- IEC 61000-3-2 , " Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 3-2: Limits - Limits for harmonic current emissions (equipment input current ≤ 16 A per phase)" , 2014
- 14- IEC 61000-4-2 , "Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-2: Testing and measurement techniques - Electrostatic discharge immunity test" , 2008
- 15- IEC 61000-4-3 , "Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-3: Testing and measurement techniques - Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test" , 2006+AMD1:2007+AMD2:2010 CSV
- 16- IEC 61000-4-4 , "Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Electrical fast transient/burst immunity test" , 2012 RLV
- 17- IEC 61000-4-5 , "Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-5: Testing and measurement techniques - Surge immunity test" , 2014
- 18- IEC 61000-4-6 , "Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-6: Testing and measurement techniques - Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields " , 2013
- 19- IEC 61000-4-8 , "Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-8: Testing and measurement techniques – Power frequency magnetic field immunity test" , 2009 RLV
- 20- IEC 61000-4-9 , "Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-9: Testing and measurement techniques - Impulse magnetic field immunity test" , 2016 RLV
- 21- IEC 61000-4-11 , "Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-11: Testing and measurement techniques - Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests" , 2004
- 22- IEC 60068-2-75 , "Environmental testing - Part 2-75: Tests - Test Eh: Hammer tests" , 2014
- 23- ASTM G 154 – 06 , "Standard Practice for Operating Fluorescent Light Apparatus for UV Exposure of Nonmetallic Materials" , 2006
- 24- IES LM-80-08 , "IES Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Sources" , 2008
- 25- IES LM-79-08 , "IES Approved Method FOR Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products" , 2008
- 26- IES TM-21-11 , "Projecting Long Term Lumen maintenance of LED Light Sources" , 2011
- 27- IES TM-26-15 , "Method for projecting catastrophic failure rate of LED Packages" , 2015

۴- دستور انجام کار

۴-۱- روش تکمیل جداول

بررسی مشخصات فنی در دوبخش «مشخصات اجباری» و «محاسبه‌ی امتیازات فنی» انجام می‌شود. خریدار در جدول شماره (۱) خواسته‌های خود در ارتباط با نوع چراغ مورد نیاز و همچنین شرایط و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری را اعلام می‌نماید. در جدول شماره (۲) فروشنده اطلاعاتی از کالای پیشنهادی و سابقه‌ی تولید و عرضه‌ی آن ارائه می‌کند. ارائه‌ی مقادیر قابل قبول مندرج در جدول شماره (۳) الزامی است و فروشنده باید الزامات و مشخصات اجباری را با درج مهر و امضا در ذیل صفحات این جدول در پیشنهاد خود تضمین نماید. در صورت عدم تامین هر یک از مشخصات اجباری، پیشنهاد مردود شده و بررسی‌های بعدی انجام نخواهد شد. در جدول شماره (۴)



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی

چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی
40watt

صفحه ۶ از ۴۷

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

مشخصه‌های موثر در ارزیابی و امتیازدهی عوامل کیفی کالای مورد نظر به همراه ضرایب وزنی آنها درج شده است. ستون «مقدار پیشنهادی» باید توسط فروشنده تکمیل شود و ستون «امتیاز نهایی» توسط کمیته فنی خرید و با توجه به روش ارزیابی تعیین شده در بند (۴-۲) تکمیل گردد. صفحات مربوط به این جدول نیز باید توسط فروشنده مهر و امضا شود.

۴-۲- روش تعیین امتیاز نهایی

برای تعیین امتیاز کیفی، کمیته فنی خرید باید با توجه به مقادیر پیشنهادی فروشنده برای هر کدام از بندهای جدول امتیاز دهی کالا (جدول شماره ۴) و مطابق با روش ارزیابی و امتیازدهی هر کدام از بندهای فوق (در ذیل جدول شماره ۴) امتیازی را بر مبنای ۱۰۰ منظور نماید. سپس امتیاز نهایی هر آیتم با ضرب امتیاز تعیین شده در ضریب وزنی مربوطه بدست خواهد آمد. بدیهی است امتیاز کل از مجموع امتیازهای نهایی تقسیم بر ۱۰۰ بدست خواهد آمد.



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی

چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی
40watt

صفحه ۷ از ۴۷

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۱) خواسته‌های خریدار و مشخصات محل نصب و بهره‌برداری

بخش اول: خواسته‌های خریدار

ردیف	شرح مشخصه	شرایط
۱.	تعداد چراغ دستگاه
۲.	دمای رنگ هم بسته (K) (CCT)	□۳۰۰۰ □۳۵۰۰ □۴۰۰۰ □۵۰۰۰

بخش دوم: مشخصات محل نصب و بهره‌برداری

ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار	ردیف	شرح مشخصه	واحد	مقدار
۱	عرض معبر	m	۶ و کمتر □ بیش از ۶ تا ۹ ● بیش از ۹ تا ۱۴ □ بیش از ۱۴ □	۱۲	حداقل تعداد روزهای بارش با رطوبت بالای ۹۵٪ در سال	---	40
۲	ولتاژ نامی	V	۲۳۰	۱۳	ضریب نگهداری	-	۰/۷۵
۳	فرکانس نامی	Hz	۵۰	۱۴	ارتفاع از سطح دریا	m	1000
۴	تعداد فازها	---	۳	۱۵	سطح آلودگی منطقه ^۲	---	فوق سنگین
۵	نوع سیستم زمین شبکه	---	موثر زمین شده	۱۶	متوسط سالانه کارکرد در شبانه‌روز	ساعت	۱۲
۶	حداکثر سرعت باد	m/s	35	۱۷	آرایش نصب ^۳	---	یک طرفه
۷	حداکثر ضخامت لایه برف	mm	---	۱۸	ارتفاع نصب	m	9 - 11
۸	حداکثر شدت احتمالی زلزله (g) ^۵	---	0.35	۱۹	مقدار پیش‌آمدگی ^۴	m	۱
۹	حداقل دمای محیط	°C	-10	۲۰	زاویه نصب	درجه	۰ - ۱۵
۱۰	حداکثر دمای محیط در شب	°C	40	۲۱	فاصله نصب	m	۳۰
۱۱	حداکثر رطوبت محیط	%	95	۲۲	کلاس روشنایی معبر ^۶	---	S4
				۲۳	فاصله نصب	m	۳۰

1 Correlated colour temperature (CIE 15.2) یا ۶۸۷ (از استاندارد ملی شماره ۶۸۷)

^۲ یکی از شرایط: سبک، متوسط، سنگین، فوق سنگین و ویژه (مطابق پیوست شماره (۴)) انتخاب شود.

^۳ با توجه به شرایط خاص معابر محلی و عدم امکان تأمین الزامات روشنایی مندرج در جدول شماره ۳ در تمام بازه‌های ردیف‌های ۱۸ تا ۲۰ این جدول، پیشنهاددهنده می‌تواند محاسبات روشنایی چراغ پیشنهادی را در هر مقدار ممکن در محدوده‌های فوق انجام دهد.

^۴ Overhang

^۵ یکی از مقادیر ۰/۲، ۰/۲۵، ۰/۳، ۰/۳۵ انتخاب شود.

^۶ مطابق تعاریف نشریه شماره ۶۱۴ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

این جدول توسط پیشنهاد دهنده تکمیل می‌شود و صحت کلیه موارد ارائه شده در جدول فوق توسط تامین کننده تضمین می‌شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی

چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی
40watt

صفحه ۸ از ۴۷

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۲) شناسنامه کالای پیشنهادی

۱	کشور سازنده چراغ
۲	نام سازنده چراغ (نام شرکت)
۳	سال ساخت
۴	نام فروشنده و نوع ارتباط با سازنده (نماینده رسمی - عرضه کننده انحصاری و ...)
۵	نوع و مدل چراغ
۶	نام سازنده منبع نور LED ^۲
۷	نوع و مدل منبع نور LED ^۳
۸	نام و مشخصات آزمایشگاه گواهی کننده آزمون طول عمر منبع نور (مستندات عضویت در ILAC ضمیمه شود)
۹	نام سازنده منبع تغذیه (Driver) ^۴
۱۰	نوع و تیپ منبع تغذیه با ذکر کد سفارش
۱۱	مشخصات نقطه کار دائمی منبع نور (مقدار جریان دائم خروجی و محدوده ولتاژ خروجی)
۱۲	فهرست خریداران با ذکر نام، کشور، تاریخ و میزان فروش
۱۳	سابقه کارخانه در ساخت این نوع تجهیزات
۱۴	مدت زمان گارانتی تعویض

۱ هر نوع کد شناسایی معرفی شده از سوی سازنده چراغ تحت عنوان 'Article No.، 'Reference No.، 'Product Code، 'Order Code، 'Type' و... که در گواهی تایپ تست سازنده درج شده است.

۲ در اینجا عبارت منبع نور شامل هر یک از عناوین پکیج، ماژول، آرایه و... است که توسط سازنده منبع نور ساخته و گواهی LM80 مربوط به آن، مبنای کار و محاسبات سازنده چراغ قرار می‌گیرد.

۳ هر نوع کد شناسایی معرفی شده از سوی سازنده منبع نور LED تحت عنوان 'Article No.، 'Reference No.، 'Product Code، 'Order Code، 'Type' و... که در گواهی تایپ تست سازنده درج شده است.

۴ (در صورت وجود منبع تغذیه (Driver) مجزا از منبع نور تکمیل بندهای ۹ الی ۱۱ جدول فوق الزامی است.

این جدول توسط پیشنهاد دهنده تکمیل می‌شود و صحت کلیه موارد ارائه شده در جدول فوق توسط تامین کننده تضمین می‌شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی

چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی
40watt

صفحه ۹ از ۴۷

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

۱۵	مدت و نحوه ارائه خدمات پس از فروش
۱۶	نحوه ارائه آموزش حمل، نصب و نگهداری
۱۷	نوع بسته بندی
۱۸	حداکثر زمان تحویل بر حسب روز
۱۹	حداکثر نرخ خرابی سالانه در دوره تضمین
۲۰	نام و مشخصات آزمایشگاه گواهی کننده آزمون پخش نور چراغ (گزارش آزمون به همراه لوح فشرده حاوی فایل‌های پخش نور ضمیمه شود)
۲۱	مقدار متوسط شدت روشنایی در معبر با مشخصات اعلام شده از طرف خریدار ^۱
۲۲	حداقل شدت روشنایی در معبر با مشخصات اعلام شده از طرف خریدار
۲۳	کد رنگ بدنه چراغ / درب چراغ RAL----/ RAL----
۲۴	توان مصرفی ورودی نامی چراغ (W)
۲۵	سایر مزایای رقابتی پیشنهادی

^۱ مستندات طراحی شامل خروجی نرم افزارهای CALCULUX یا DIALUX که ضوابط طراحی آن مطابق استاندارد EN13201 (مرجع اصلی نشریه ۶۱۴ سازمان برنامه ریزی و مدیریت) منظور شده، ضمیمه گردد.

این جدول توسط پیشنهاد دهنده تکمیل می شود و صحت کلیه موارد ارائه شده در جدول فوق توسط تامین کننده تضمین می شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی

چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی
40watt

صفحه ۱۰ از ۴۷

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش... از ...)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
الزامات مربوط به چراغ			
۱	جنس بدنه	---	آلومینیم دایکاست تحت فشار یا اکستروود، پلی کربنات مقاوم به UV
۲	حداقل درجه چسبندگی رنگ بدنه و درب چراغ	---	3B
۳	محدوده دمای کار مجاز ^۱	°C	-۱۰ تا +۵۰
۴	حداقل درجه حفاظت در برابر آب و خاک	---	IP65
۵	حداقل درجه حفاظت ضربه مکانیکی	---	IK07
۶	حداقل بهره‌نوری نامی ^۲ چراغ ^۳ (شامل درایور)	Lm/W	۱۰۰
۷	حداکثر رواداری شارنوری ^۳ چراغ‌ها نسبت مقدار نامی	%	±۱۰
۸	محدوده کاری (عملکرد) از نظر رطوبت ^۴	%	۰ تا ۹۵
۹	حداقل ولتاژ گذرای قابل تحمل ^۵	kV	۴
۱۰	تضمین حداقل طول عمر ۵۰,۰۰۰ ساعت چراغ با حفظ حداقل ۷۰ درصد شارنوری اولیه، با حداکثر خرابی ۱۰ درصد چراغ‌ها (L70 B10)	ساعت	الزامی است
۱۱	تضمین حداقل حفظ شار نوری پس از ۲۲,۰۰۰ ساعت کارکرد از زمان نصب	%	۸۰
۱۲	تضمین حداقل حفظ شار نوری پس از ۶,۰۰۰ ساعت کارکرد از زمان نصب	%	۹۰ (معادل کد حفظ شار نوری ۹) ^۶
۱۳	رواداری مختصات رنگ چراغ (مقدار اولیه)	SDCM ^۷	۱۰

^۱ چنانچه خریدار در جدول (۱) اعدادی خارج از محدوده فوق اعلام نمود، ارایه تأییدیه‌های لازم توسط سازنده چراغ، جهت تضمین کارکرد مناسب چراغ مطابق شرایط محل نصب چراغ الزامی است.

2 Luminaire luminous efficacy

^۳ حداکثر رواداری شارنوری اندازه‌گیری شده در هنگام تست‌های تایپ، روتین و نمونه‌ای

^۴ چنانچه در جدول ۱ مقادیر بیشتری درج شده بود، ملاک جدول شماره (۱) است و باید آزمون نوعی مرتبط در شرایط خواسته شده تکرار گردد.

5 EMC Surge

6 lumen maintenance code (بر اساس تعاریف جدول (۶) از استاندارد ملی ۲۱۰۰۶ INSO و)

۷

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه موارد مندرج در جداول مشخصات اجباری، توسط تامین کننده تضمین می‌شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی

چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی
40watt

صفحه ۱۱ از ۴۷

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش... از ...)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۱۴	حداقل شاخص نمود رنگ (CRI) ^۱	---	۷۰
۱۵	حداقل مقدار متوسط شدت روشنایی	Lux	۵
۱۶	حداکثر مقدار متوسط شدت روشنایی	Lux	۷/۵
۱۷	حداقل شدت روشنایی	Lux	۱
۱۸	کلاس خیرگی مجاز برای طراحی	---	G6 یا G5 ، G4
۱۹	محدوده قطر قابل پذیرش در قسمت لوله گیر	mm	۳۰ - ۴۰
۲۰	خوانا بودن مشخصات مندرج روی منبع نور و برد آن	---	الزامی است
۲۱	اقدام لازم در نشانه‌گذاری داخل چراغ یا روی درایور		<p>- نام و/یا نشان سازنده درایور</p> <p>- شماره سریال</p> <p>- توان نامی درایور</p> <p>- ولتاژ اسمی (نوع ولتاژ ثابت)</p> <p>- جریان اسمی (نوع جریان ثابت)</p> <p>- عبارت مقاوم در برابر اتصال کوتاه</p> <p>- نمودار سیم‌کشی و موقعیت ترمینال‌ها</p> <p>- مقدار Tc (اگر این مقدار در چراغ به قسمتی از درایور مربوط باشد باید بر روی درایور نشانه گذاری شود)</p> <p>- تاریخ ساخت درایور (سال و ماه شمسی)</p> <p>- علامت کلاس عایقی</p>
۲۲	اقدام لازم در نشانه‌گذاری روی بدنه چراغ	-	<p>- نام و / یا نشان تجاری سازنده چراغ</p> <p>- مدل چراغ</p> <p>- شماره سریال</p> <p>- ولتاژ نامی چراغ</p> <p>- بسامد نامی چراغ</p> <p>- توان نامی چراغ</p> <p>- ضریب توان نامی</p> <p>- دمای Tc در دمای محیط 25°C</p> <p>- دمای رنگ</p>

(بر اساس نشریه ۶۱۴) Colour rendering index

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه موارد مندرج در جداول مشخصات اجباری، توسط تامین کننده تضمین می‌شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی

چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی
40watt

صفحه ۱۲ از ۴۷

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش... از ...)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
			<ul style="list-style-type: none"> - کد درجه حفاظت IP - تاریخ ساخت چراغ (سال و ماه شمسی) - تاریخ خاتمه گارانتی - عبارت: «نام شرکت سفارش دهنده» - علامت کلاس عایقی
۲۳	اقلام لازم برای درج در برگه اطلاعاتی همراه محصول	-	<ul style="list-style-type: none"> - نام و/یا نشان تجاری سازنده چراغ - مدل چراغ - ولتاژ نامی چراغ - بسامد نامی چراغ - جریان نامی چراغ - توان نامی چراغ - ضریب توان نامی - دمای Tc در دمای محیط 25°C - کد درجه حفاظت IP - شار نوری اسمی چراغ - بهره نوری اسمی چراغ - محدوده دمای کارکرد - وزن محصول - ابعاد محصول - دمای رنگ اسمی - شاخص نمود رنگ اولیه - علامت کلاس عایقی
۲۴	علائم و مشخصات مندرج بر روی کارتن محتوی چراغ		<ul style="list-style-type: none"> - نام و/یا نشان تجاری سازنده چراغ - مدل چراغ - شماره سریال چراغ(های) داخل جعبه - ولتاژ نامی چراغ - بسامد نامی چراغ - توان نامی چراغ - ضریب توان نامی - کد درجه حفاظت IP

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه موارد مندرج در جداول مشخصات اجباری، توسط تامین کننده تضمین می شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی

چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی
40watt

صفحه ۱۳ از ۴۷

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش... از ...)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
			- وزن - ابعاد چراغ - دمای رنگ اسمی چراغ - تاریخ ساخت چراغ (سال و ماه شمسی) - نام شرکت سفارش دهنده - محدوده دمای انبارش و نگهداری - شماره قرارداد - آدرس سازنده - درج علائم حفاظتی و ایمنی
۲۵	کیفیت کلیه قطعات و مواد پلیمری و پلاستیکی		مقاوم در برابر شعله
۲۶	تیب پخش نور	---	Full Cut-Off
۲۷	سهولت امکان تعویض درایور		الزامی است
۲۸	عدم چرخش یا جابجایی ترمینال ورودی در هنگام باز و بست پیچ‌های اتصال سیم	---	الزامی است
۲۹	کیفیت درپوش یا دریچه دسترسی به ترمینال ورودی و دسترسی به درایور		قابل باز و بست آسان با حفظ درجه IP در طول عمر چراغ
۳۰	حداکثر نرخ خرابی سالانه در مدت طول عمر	%	۱
۳۱	ارائه اطلاعات پخش نور چراغ در قالب فرمت‌های IES, LDT به همراه نسخه چاپی با مهر اصلی آزمایشگاه معتبر داخل کشور ^۱	---	الزامی است
۳۲	حداقل سرعت باد قابل تحمل در وسایل نصب چراغ به پایه متناسب با وزن و سطح بادخور چراغ	km/h	۱۵۰
۳۳	نوع و کیفیت جدارهای نور گذر (پوشش‌ها و حباب‌های شیشه ای)	-	باید از شیشه‌ای ^۲ تهیه شوند که در هنگام شکست به ذرات ریز خرد شوند، یا به یک حفاظ توری با چشمه‌های

در زمان تهیه این سند تنها آزمایشگاه معتبر داخل کشور جهت ارائه اطلاعات فوق آزمایشگاه روشنایی دانشگاه تهران بوده و در آینده در صورت قابلیت انجام آن در سایر مراکز مانند آزمایشگاه صنایع انرژی (EPIL) یا پژوهشگاه نیرو اسناد ارایه شده آن مراکز (بعنوان آزمایشگاه معتبر داخل کشور) پذیرفته خواهد شد.

² Tempered Glass

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه موارد مندرج در جداول مشخصات اجباری، توسط تامین کننده تضمین می‌شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی
40watt

صفحه ۱۴ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش... از ...)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
			کوچک، یا یک پوشش محافظ که خرده‌شیشه‌ها را نگهداری کند، مجهز باشند.
۳۴	حداقل درجه حفاظت مکانیکی جدارهای نور گذر (پوشش‌ها و حباب‌های شیشه‌ای) در مواردی که از نوع شکننده نباشد	--	IK08
۳۵	عدم قرارگیری قطعات عایق ساده در سطح خارجی چراغ بدون دارابودن حفاظت در برابر تماس تصادفی		الزامی است
۳۶	حداقل مقاومت عایقی بین قطعات برق‌دار متصل به هم و اتصال زمین (یا بدنه و قسمت‌های در دسترس)	MΩ	۴
۳۷	وجود نشان و محل اتصال ارت	---	الزامی است
۳۸	ارائه گواهی تایید صلاحیت دارای تاریخ اعتبار از شرکت توانیر برای مدل ارائه شده و نمونه تحویل شده	---	الزامیست
۳۹	دارا بودن گواهی آزمونهاى نوعی از آزمایشگاه معتبر ۱ مطابق با فهرست آزمونهاى کالا (جدول شماره ۵) و اعلام زمان تولید و ایجاد امکان بازدید نماینده خریدار یا دستگاه نظارت از مراحل انجام آزمونهاى جاری	---	الزامیست
۴۰	ارایه گواهی حفظ شار نوری (موسوم به LM80) برای منبع نور که توسط سازنده منبع نور از آزمایشگاه معتبر اخذ شده باشد		الزامی است
۴۱	حداقل زمان خدمات پس از فروش و پشتیبانی	سال	۱۲
۴۲	حداقل زمان ضمانت (گارانتی) دستگاه	ماه	۶۰ ماه و شروع زمان ضمانت از تاریخ تحویل هر محموله از هر قرارداد می‌باشد.
۴۳	حداکثر مدت زمان تحویل چراغ جایگزین به جای چراغ	روز	۲۰

امنظور از آزمایشگاه معتبر، آزمایشگاه‌های معتبر بین المللی عضو ILAC یا پژوهشگاه نیرو می‌باشد. در هر حال این گزارشات آزمون باید در فرآیند تایید صلاحیت توسط شرکت توانیر مورد تایید قرار گرفته باشد.

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه موارد مندرج در جداول مشخصات اجباری، توسط تامین کننده تضمین می‌شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی
40watt

صفحه ۱۵ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش... از ...)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
	معیوب در طول مدت گارانتی		
۴۴	نوع خدمات گارانتی در صورت خرابی چراغ در زمان گارانتی	---	جایگزینی چراغ توسط سازنده
۴۵	ارسال نمونه چراغ به همراه مشخصات کامل فنی و تایپ تست مربوطه	---	الزامیست
۴۶	ارائه دستورالعمل‌های نصب، بهره‌برداری و نگهداری به زبان فارسی	---	الزامیست
۴۷	رعایت فرمت شماره سریال ۱۰ رقمی چراغ در بدنه چراغ	---	الزامیست چهار رقم سمت چپ سال و ماه ساخت شمسی - ۶ رقم بعدی شماره سریال تولید در سال
- الزامات مربوط به درایور:			
۴۸	بیشینه جریان هارمونیک مجاز (برحسب درصدی از جریان ورودی فرکانس اصلی)	%	۲۵
			۲
			۳۰٪
			۱۰
			۷
			۵
			۳
۴۹	حداکثر THD جریان	%	۲
			۳
			۵
			۷
			۹
			۱۱ ≤ I _h ≤ ۳۹
			(فقط هارمونیک های فرد)
۵۰	محدوده ولتاژ کارکرد چراغ	V	۱۸۰ - ۲۶۵
۵۱	حداکثر ولتاژ دائم ورودی قابل تحمل (کوتاه مدت) (استعلام از سازندگان معتبر خارجی)	V	۴ ---
۵۲	پیش بینی طبقه حفاظت خروجی درایور در مقابل قطع طولانی مدت مدار ماژول‌های LED	-	الزامی است

۱ λ ضریب توان مدار.

مطابقت کلای پیشنهادی با کلیه موارد مندرج در جداول مشخصات اجباری، توسط تامین کننده تضمین می‌شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی
40watt

صفحه ۱۶ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۳) مشخصات اجباری (بخش... از ...)

ردیف	شرح مشخصه	واحد	سطح یا نوع اجباری
۵۳	پیش بینی طبقه حفاظت در مقابل اتصال کوتاه خروجی درایور یا تعبیه قطعه محافظ قابل تعویض	-	الزامی است
۵۴	حداقل طول عمر درایور	ساعت	۳۰,۰۰۰
۵۵	پوشش رنگ یا آبکاری برای قطعات فلزی غیر آلومینیومی	---	الزامی است
۵۶	نوع پوشش بدنه (در صورت آلومینیومی بودن)	---	رنگ پودری الکترواستاتیک کوره‌ای
۵۷	ضخامت رنگ بدنه (در صورت آلومینیومی بودن)	میکرون	بین ۳۰ تا ۱۰۰
۵۸	نحوه ایجاد استحکام قطعه لوله گیر	---	استفاده از قطعات چفت شونده آجدار یا لبه‌های دندانه‌دار
۵۹	ساختار قطعه لوله گیر در صورت وجود قابلیت تغییر زاویه نصب	---	وجود مکانیزم تغییر پله‌ای و مدرج و عدم تأثیر منفی در استحکام
۶۰	کیفیت لوازم آب‌بندی	---	دارای خاصیت الاستیکی ثابت در تمام قسمت‌ها و حفظ کیفیت و وضعیت پس از بازوبست درب
۶۱	پیچ و مهره‌ها	---	دارای استاندارد متریک و استفاده از واشر فنی یا خاردار برای جلوگیری از باز شدن

مطابقت کالای پیشنهادی با کلیه موارد مندرج در جداول مشخصات اجباری، توسط تامین کننده تضمین می‌شود.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی

چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی
40watt

صفحه ۱۷ از ۴۷

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۴) مشخصات فنی پیشنهادی و امتیازدهی کالا

ردیف	شرح مشخصه	واحد	روش امتیازدهی	مقدار پیشنهادی	ضریب وزنی (%)	امتیاز	امتیاز نهایی
۱	سوابق فروشنده و رضایت بهره بردار	---	مطابق بند ۴-۳-۱		20%		
۲	گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش	---	مطابق بند ۴-۳-۲		15%		
۳	مشخصات بسته بندی کالا	---	مطابق بند ۴-۳-۳		12%		
۴	تضمین نرخ خرابی	%	مطابق بند ۴-۳-۴		17%		
۵	توان مصرفی چراغ	W	مطابق بند ۴-۳-۵		18%		
۶	درجه حفاظت در برابر آب و خاک	---	مطابق بند ۴-۳-۶		18%		
	جمع				۱۰۰		

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء:
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	--------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۱۸ از ۴۷

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

۴-۳- نحوه‌ی محاسبه‌ی امتیازهای فنی

۴-۳-۱- سوابق فروشنده و رضایت بهره بردار

امتیازدهی در این بخش به صورت جدول زیر صورت می‌گیرد.

امتیاز	ردیف	سوابق فروشنده و رضایت بهره بردار
۸	۱	ارائه سابقه فروش در ایران (در ۵ سال اخیر)
۶	۲	ارائه سابقه فروش در خارج از ایران (در ۵ سال اخیر)
۲۶	۳	رضایت بهره بردار (مناقصه‌گزار) با توجه به سوابق استفاده از محصول در شرکت مناقصه‌گزار یا دیگر شرکت‌های توزیع با ارائه گواهی معتبر یا تاییدیه سازمان ملی استاندارد ایران

امتیاز نهایی، مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.

۴-۳-۲- گارانتی، آموزش و خدمات پس از فروش

امتیاز	ردیف	معیار
۲۰	۱	مدت زمان گارانتی تعویض از زمان تحویل*
۵	۲	ارائه دستورالعمل و آموزش نصب، بهره برداری و تست
۵	۳	حسن اجرای گارانتی (در مناقصات قبلی شرکت و یا استعلام از سایر شرکت‌های برق منطقه ای و توزیع نیروی برق)
۵	۴	ارایه گواهی‌های سیستم مدیریت کیفیت
۵	۵	دارا بودن قابلیت پشتیبانی و دانش فنی (مانند نمایندگی خدمات پس از فروش در محل خریدار و ...)

* نحوه امتیازدهی سطر اول: به ازای گارانتی بیش از ۲۴ ماه، به ازای هر ۶ ماه اضافه، ۴ امتیاز لحاظ می‌گردد.

امتیاز نهایی این بخش، مجموع امتیازات کسب شده از جدول فوق به اضافه ۶۰ می‌باشد.

۴-۳-۳- مشخصات بسته بندی کالا

امتیاز	ردیف	مشخصات بسته بندی کالا
۲۵	۱	استفاده از پلاستوفوم
۲۰	۲	ضربه گیری داخل جعبه
۱۰	۳	کارتن مقوایی بیش از ۵ لایه

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۱۹ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

۴	پلاستوفوم	۱۵
---	-----------	----

امتیاز این قسمت با ۶۰ جمع و حداکثر امتیاز مجموع ۱۰۰ خواهد بود

۴-۳-۴- تضمین نرخ خرابی

$60 + (50 \times \text{مقدار اجباری} / \text{مقدار پیشنهادی} - \text{مقدار اجباری ذکر شده در جدول (۳)})$

حداکثر امتیاز ۱۰۰ می باشد.

۴-۳-۵- توان مصرفی چراغ

$80 \times (\text{کمترین مقدار پیشنهادی} / \text{کمترین مقدار پیشنهادی} - \text{مقدار پیشنهادی})$ - ۱۰۰

امتیازدهی براساس مقایسه بین پیشنهادهای ارایه شده و اختصاص حداکثر امتیاز به کمترین مقدار پیشنهادی، معادل ۱۰۰ امتیاز بوده و براساس فرمول فوق انجام می شود.

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۲۰ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

۵- آزمون‌ها

جدول شماره (۵) آزمون‌ها(بخش ... از ...)			
ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
آزمون‌های نوعی			
۱	نشانه گذاری: اطلاعات مورد نیاز باید به صورت واضح و با دوام بر روی چراغ‌ها نشانه گذاری شوند. دوام نشانه گذاری به وسیله ۱۵ ثانیه مالش پارچه خیس آغشته به آب و پس از خشک شدن با ۱۵ ثانیه مالش پارچه آغشته با حلال نفتی بر روی آن بررسی می شود.	INSO 5920-2-3 بند ۵-۳	اطلاعات مندرج باید کافی، خوانا و با دوام باشند.
۲	بررسی مدارک همراه: بررسی موجود بودن، کیفیت و کفایت دستورالعمل‌های نصب، نگهداری و بهره‌برداری و برگه اطلاعاتی شامل وزن، ابعاد، مشخصات الکتریکی و نوری	INSO 5920-2-3 بند ۵-۳	اطلاعات مندرج باید کافی باشد.

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۲۱ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها(بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۳	<p>ساختار - بررسی نوع و جنس پیچ‌ها، اتصالات الکتریکی و مکانیکی:</p> <p>پیچ‌های خودکار نباید برای اتصال قطعات حامل جریان استفاده شوند، مگر آنکه به وسیله این گونه پیچ‌ها، قطعات حامل جریان به طور مستقیم با یکدیگر در تماس باشند و به یک وسیله قفل کننده مناسب مجهز شده باشند. پیچ‌ها و پرچهایی که برای اتصال الکتریکی یا مکانیکی به کار می‌روند باید</p> <p>گشتاور مکانیکی مطابق شرایط مندرج در استاندارد به کلیه اتصالات الکتریکی و مکانیکی اعمال شده و وضعیت آن‌ها بررسی می‌شود تا استحکام مقابل شل شدن آن‌ها بررسی شود.</p>	<p>INSO 5920-2-3 بند ۶-۳</p> <p>IEC 60598-1 بند ۲-۱۱-۴</p>	<p>مطابقت، با بازرسی انجام می‌شود تا اطمینان حاصل شود پیچ‌ها و اتصالات مکانیکی که خراب شدن آن‌ها منجر به نایمن شدن چراغ میشود، در مقابل تنش‌های مکانیکی بوجود آمده مقاوم باشند.</p>
۴	<p>ساختار - بررسی پیچ‌ها و گلندها</p> <p>پیچ‌ها و مهره‌هایی که فشار اتصال را منتقل می‌کنند یا به گونه‌ای مشابه توسط کاربر محکم می‌شوند باید پنج بار باز و بسته شوند.</p>	<p>IEC 60598-2-3 بند ۶-۳</p> <p>IEC 60598-1 بند ۱۲-۴</p>	<p>هیچ گونه خرابی برای استفاده بعدی در اتصالات پیچی نباید رخ دهد. در هنگام هر باز و بسته کردن، پیچ‌ها و مهره‌های ساخته شده از مواد عایقی باید به طور کامل دور انداخته شوند. در حین آزمون هیچ خرابی نباید رخ دهد که بر روی استفاده بعدی در نصب یا در بستن پیچ اتصال تأثیر بگذارد. پس از آزمون، امکان استفاده از پیچ با مهره ساخته شده از ماده عایقی در محل خود، باید وجود داشته باشد.</p>

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۲۲ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها(بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۵	ساختار-استقامت مکانیکی: مطابقت، باعمال ضربه‌ی آزمونه به گونه ای که در استاندارد بین‌المللی IEC 60068-2-75 آمده است. یاروشهای مناسب دیگر که نتایج مشابهی را حاصل نمایند، بررسی می‌شود.	IEC 60068-2-75	چراغ‌ها باید استقامت مکانیکی کافی داشته باشند که بعد از کارکرد سخت که در شرایط معمولی ممکن است رخ دهد، به طور ایمن کار کنند.
۶	ساختار- مقاومت در برابر خوردگی: قطعات آهنی موجود در چراغ، در محلول‌های شیمیایی تعیین شده در استاندارد غوطه‌ور و سپس در رطوبت شدید و متعاقباً در معرض حرارت شدید قرار گرفته و پس از رسیدن به شرایط عادی، وضعیت آن‌ها بررسی می‌شود.	INSO 5920-2-3 بند ۶-۳	پس از انجام آزمون سطح قطعات نباید هیچ نشانی از زنگ زدگی داشته باشد.
۷	ساختار-IP: چراغ‌ها با شرایط تعیین شده در استاندارد در معرض خاک و همچنین پاشش آب قرار گرفته و پس از خاتمه شرایط، وضعیت آن‌ها از نظر نفوذ آب و خاک بررسی می‌شود.	INSO 5920-2-3 بند ۱-۶-۳	هیچ‌گونه نفوذ آب و خاک نباید مشاهده شود.
۸	ساختار- بار استاتیکی: الف- نیروهای افقی و عمودی با مقدار و شرایط مندرج در استاندارد به نمونه چراغی که در شرایط عادی روی پایه نصب شده، اعمال می‌گردد و نحوه عملکرد آن بررسی می‌شود. ب- کلیه قطعاتی که دست کم با دو وسیله (مانند پیچ، زبانه، بولا و مانند آن) محکم شده‌اند، با جدا کردن هریک از این وسایل، مورد بررسی از نظر استحکام و سقوط قرار می‌گیرند.	INSO 5920-2-3 بند ۳-۶-۳	در بخش (الف) نباید هیچ تغییر شکل دائمی بیشتر از 1° ایجاد شده باشد. در بخش (ب) نباید باز کردن یکی از وسایل مذکور، منجر به افتادن آن وسیله، یا افتادن قطعه‌ای از چراغ گردد.

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۲۳ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها(بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۹	ساختار- شکست شیشه: شیشه با یک ضربه در فاصله ای در ۳۰ میلی متری نقطه مرکزی یکی از دراز ترین لبه های شیشه ای به سمت مرکز آن خرد شود. پنج دقیقه پس از شکستن، خرده شیشه های داخل مربعی به ابعاد 50 mm شمارش می شود.	INSO 5920-2-3 بند ۵-۳-۴	تعداد خرده شیشه ها در مربعی به ابعاد 50 mm کمتر از ۶۰ عدد نباشد.
۱۰	فواصل هوایی و خزشی: فواصل بین قطعات برقدار و قطعات فلزی مجاور در دو حالت هوایی و خزشی اندازه گیری می شوند.	INSO 5920-2-3 بند ۷-۳	فواصل هوایی و خزشی اندازه گیری شده نباید از مقادیر مشخص شده در جدول ۱-۱۱ و ۳-۱۱ از استاندارد IEC 60598-1 کمتر باشند.
۱۱	اتصال زمین: بررسی جنس پیچ اتصال پیچ ها یا سایر قطعات ترمینال اتصال زمین باید از برنج یا فلز زنگ نزن یا موادی با سطح زنگ نزن و سطح تماس فلزی لخت باشند.	IEC 60598-2-3 بند ۸-۳ IEC 60598-1 بند ۸,۲,۷	چراغی که به کابل تغذیه (سیم کشی ثابت) به یک بند تغذیه متصل شده است، اتصال زمین باید در کنار ترمینال های اصلی باشد. برای چراغ هایی به غیر از چراغ های معمولی، تمام قطعات ترمینال اتصال زمین باید کمترین خوردگی الکترولیتی حاصل از تماس با سیم اتصال زمین یا سایر اتصالات فلزی که با آن در تماس هستند، را داشته باشند.
۱۲	اتصال زمین: بررسی مقاومت جریانی به میزان ۱۰A با یک منبع که ولتاژ بی باری آن کمتر از ۱۲۷ می باشد طی حداقل ۱ دقیقه، بین ترمینال زمین و یا اتصال زمین با هریک از قطعات فلزی در دسترس عبور داده می شود، مقاومت بر اساس افت ولتاژ و شدت جریان محاسبه می شود.	INSO 5920-2-3 بند ۸-۳ IEC 60598-1 بند ۳,۲,۷	در هیچ حالتی نباید این مقاومت از 0.5 Ω بیشتر شود.

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۲۴ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها(بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۱۳	ترمینال‌ها: هادی‌هایی با کوچکترین و بزرگترین سطح مقطع مجاز وصل شده و استحکام مکانیکی پس از اتصال و نصب، متناسب با نوع ترمینال، مورد بررسی قرار می‌گیرد.	INSO 5920-2-3 بند ۹-۳	هیچگونه لغزش یا دررفتگی در اتصال سیم و ترمینال نباید مشاهده گردد.
۱۴	سیم کشی بیرونی و درونی: کشش و گشتاوری مطابق با استاندارد بر سیم‌های مختلف داخل (اتصال درایور به برد ... و خارج چراغ وارد و وضعیت آن‌ها بررسی می‌شود.	INSO 5920-2-3 بند ۱۰-۳	هیچگونه لغزش یا دررفتگی در اتصال سیم و ترمینال‌ها نباید مشاهده گردد.
۱۵	شوک الکتریکی: با استفاده از انگشتک آزمون، دسترسی به قسمت‌های برق‌دار بررسی می‌شود. همچنین عدم قرارگیری قطعات عایق ساده در سطح خارجی چراغ بدون دارابودن حفاظت در برابر تماس صادفی، کنترل می‌شوند.	INSO 5920-2-3 بند ۱۱-۳	هیچگونه دسترسی به قسمت‌های برق‌دار مجاز نیست.
۱۶	دوام: چراغ باید در شش دوره کارکرد عادی و یک دوره کارکرد غیر عادی یا ده دوره کارکرد عادی ۲۴ ساعته که ۲۱ ساعت آن روشن و ۳ ساعت آن خاموش باشد کار کند.	INSO 5920-2-3 بند ۱۲-۳	چراغ نباید از کار ایستاده و یا خراب شود.
۱۷	گرما: در شرایط کارکرد عادی، دمای کلیه اجزای چراغ شامل لامپ، سیم‌کشی تغذیه در درون چراغ، و سطح بدنه چراغ اندازه‌گیری می‌شود.	INSO 5920-2-3 بند ۱۲-۳ IEC 60598-1 بند ۲, ۱۵, ۴	دمای هیچ یک از اجزای چراغ نباید از مقدار تعیین شده در جداول ۱-۱۲ و ۲-۱۲ استاندارد بیشتر شود و نباید دارای دمایی باشند که ایمنی رابه مخاطره بیندازند.

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء:
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	--------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۲۵ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها(بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۱۸	درجه IP: مقاومت در برابر نفوذ گردوغبار، اجسام سخت و رطوبت به همان صورت ذکر شده در آزمون «ساختار-IP» سنجیده می‌شود. علاوه بر آن، استقامت عایقی نیز پس از اعمال شرایط آزمون، مورد بررسی قرار می‌گیرد.	INSO 5920-2-3 بند ۱۳-۳	هیچ‌گونه نفوذ آب و خاک و شکست عایقی نباید مشاهده شود.
۱۹	مقاومت عایقی: یک ولتاژ DC به میزان ۵۰۰ ولت به مدت یک دقیقه بهین قطعات برق دار متصل به هم و اتصال زمین (یا بدنه و قسمت‌های در دسترس) اعمال و مقاومت الکتریکی اندازه گیری می‌شود.	INSO 5920-2-3 بند ۱۴-۳	مقاومت عایقی نباید از مقدار مندرج در استاندارد کمتر باشد.
۲۰	استقامت الکتریکی: یک ولتاژ سینوسی با فرکانس ۵۰ به مدت یک دقیقه به تجهیز اعمال می‌کنیم. در ابتدای آزمون باید کمتر از نصف ولتاژ تعیین شده، اعمال شود و سپس به تدریج به بالاترین مقدار افزایش داده شود.	INSO 5920-2-3 بند ۱۴-۳	در خلال آزمون مقاومت الکتریکی، هیچ‌گونه تخلیه سطحی یا پدیده شکست نباید رخ دهد.
۲۱	مقاومت در برابر حرارت، آتش و ایجاد مسیر خزشی: مقاومت قطعات ساخته شده از مواد عایقی نگهدارنده قسمت‌های حامل جریان و قطعات SELV در جای خود و قطعات بیرونی مواد عایقی که حفاظت در برابر شوک الکتریکی رابه وجود می‌آورند، در برابر شعله و حرارت بررسی می‌شود. این آزمون توسط فشار ساچمه‌ای، شعله سوزنی و سیم ملتهب انجام می‌شود.	INSO 5920-2-3 بند ۱۵-۳	در آزمون های شعله سوزنی و سیم ملتهب، آزمون باید بتواند در مدت محدودی شعله را خاموش کند. در آزمون فشار ساچمه ای بعد از اعمال دما و فشار اثر جابجایی از آزمون باید اندازه گیری شده و مقدار آن از 2mm تجاوز نکند.

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۲۶ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها(بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۲۲	مقاومت در برابر ارتعاش چراغ در نامناسب ترین وضعیت ولی به حالت موقعیت نصب عادی به دستگاه مولد ارتعاش متصل می شود.	IEC 61598-1 بند ۲۰.۴	بعد از آزمون هیچ قطعه شل شده ای که ایمنی را به مخاطره بیاندازد، نباید وجود داشته باشد.
آزمون‌های سازگاری الکترومغناطیسی - مصنویت ^۱			
۲۳	آزمون مصنویت در برابر تخلیه الکتریسیته ساکن (ESD): این آزمون برای بررسی تاثیر تخلیه الکتریسیته ساکن از بدن انسان بر روی تجهیزات الکتریکی انجام می شود. در این آزمون بوسیله یک ژنراتور تفنگی، پالس های مشابهی با دامنه 8kV به صورت هوایی و 4kV به صورت مستقیم، در تمامی نقاط در دسترس کاربران و به تعداد ۲۰ مرتبه تخلیه می گردد.	IEC 61547 بند ۲-۵ و IEC 61000-4-2	نمونه تحت آزمون باید حداقل شرایط مطابق معیار عملکرد B را داشته باشد. یعنی پس از انجام آزمون و توقف اعمال پالس ها بدون دخالت کاربر باید چراغ عملکرد عادی خود را داشته باشد.
۲۴	آزمون مصنویت در برابر امواج الکترومغناطیسی تشعشعی (EMS Radiated): با فرکانس رادیویی این آزمون برای بررسی مصنویت کلیه تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی در برابر امواج رادیویی ساطع شده از آنتن های متعدد مخابراتی انجام می شود. بدین شکل که تجهیز در داخل یک اتاق کاملا ایزوله قرار گرفته و موج 3V/m در دامنه فرکانسی 80MHz تا 1GHz به آن اعمال می شود.	IEC 61547 بند ۳-۵ و IEC 61000-4-3	نمونه تحت آزمون باید حداقل شرایط مطابق معیار عملکرد A را داشته باشد. یعنی در حین و پس از انجام آزمون بدون دخالت کاربر باید چراغ عملکرد عادی خود را داشته باشد.

^۱EMC- Immunity

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۲۷ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها(بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۲۵	آزمون مصونیت در برابر میدان مغناطیسی با فرکانس قدرت: این آزمون برای بررسی اثر میدانهای مغناطیسی ناشی از جریانهای الکتریکی در حال عبور در کابل ها و سیمکشی های مربوط به تجهیزات توان بالا مانند ترانسهای فشار قوی انجام می‌شود. در این آزمون بوسیله ایجاد میدانهای مغناطیسی با فرکانس ۵۰ هرتز و سطح 3A/m محصولات مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.	IEC 61547 بند ۴-۵ و IEC 61000-4-8	نمونه تحت آزمون باید حداقل شرایط مطابق معیار عملکرد A را داشته باشد. یعنی در حین و پس از انجام آزمون بدون دخالت کاربر باید چراغ عملکرد عادی خود را داشته باشد.
۲۶	آزمون مصونیت در برابر رگباره (Electrical Fast Transient Burst): انجام این آزمون برای شبیه سازی اثر قطار های پالس گذرایی است که در هنگام قطع و وصل بوبین کنتاکتور ها و رله ها به طور رگباره ای در شبکه برق ایجاد شده و دامنه آنها 1kV در 5/50 ns با فرکانس تکرار 5kHz است.	IEC 61547 بند ۵-۵ و IEC 61000-4-4	نمونه تحت آزمون باید حداقل شرایط مطابق معیار عملکرد B را داشته باشد. یعنی پس از انجام آزمون و توقف اعمال پالس ها بدون دخالت کاربر باید چراغ عملکرد عادی خود را داشته باشد.

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۲۸ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها (بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۲۷	آزمون مصنویت در برابر امواج هدایتی ناشی از میدانهای الکترومغناطیسی با فرکانس رادیویی: در این آزمون با ایجاد سیگنال ولتاژی از فرکانس ۱۵۰ کیلو هرتز تا ۸۰ مگا هرتز و به صورت مدوله شده AM توسط ژنراتور سیگنالهای رادیویی و سپس تقویت آن تا سطح ولتاژ ۳ ولت توسط آمپلی فایر و در نهایت القای آن بر روی خطوط تغذیه و I/O بوسیله شبکه های کوپلاژی، مصنویت تجهیزات را در برابر اثر القایی امواج رادیویی ساطع شده از دکل ها و آنتن‌ها و تجهیزات مخابراتی مورد ارزیابی قرار می گیرد.	IEC 61547 بند ۶-۵ و IEC 61000-4-6	نمونه تحت آزمون باید حداقل شرایط مطابق معیار عملکرد A را داشته باشد. یعنی در حین و پس از انجام آزمون بدون دخالت کاربر باید چراغ عملکرد عادی خود را داشته باشد.
۲۸	آزمون مصنویت در برابر امواج گذرا (فرا تاخت) ^۱ : در این آزمون پالسهای گذرا با سطح ولتاژ 4kV با مشخصه پالس 1.2/50 μs، به منظور شبیه سازی شرایط وقوع صاعقه و تاثیر آن روی خطوط شبکه برق به طور مستقیم و غیر مستقیم و یا تخلیه بانکهای خازنی انجام می شود.	IEC 61547 بند ۶-۵ و IEC 61000-4-5	نمونه تحت آزمون باید حداقل شرایط مطابق معیار عملکرد C را داشته باشد. یعنی دستگاه می تواند در حین آزمون دچار نقص شده ولی پس از آن با دخالت کاربر به عملکرد صحیح خود ادامه دهد.

^۱ Surge

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۲۹ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها(بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۲۹	آزمون مصونیت در برابر افت و قطع لحظه ای ولتاژ ورودی: این آزمون برای بررسی اثر افت ولتاژهای ناگهانی و قطعی های لحظه‌ای بدلیل بروز مشکلات مختلف در شبکه برق رسانی انجام می‌شود. افت ولتاژ 70% ولتاژ نامی و قطعی لحظه ای 0.5 سیکل بر روی تجهیز اعمال و اثر این نوسانات بررسی می‌شود.	IEC 61547 بند ۸.۵ و IEC 61000-4-11	- برای بررسی افت ولتاژ - نمونه تحت آزمون باید حداقل شرایط مطابق معیار عملکرد C را داشته باشد. یعنی دستگاه می‌تواند در حین آزمون دچار نقص شده ولی پس از آن با دخالت کاربر به عملکرد صحیح خود ادامه دهد. - برای بررسی قطع لحظه ای- نمونه تحت آزمون باید حداقل شرایط مطابق معیار عملکرد B را داشته باشد. یعنی پس از انجام آزمون و توقف اعمال پالس‌ها بدون دخالت کاربر باید چراغ عملکرد عادی خود را داشته باشد.
آزمون‌های سازگاری الکترومغناطیسی - اندازه‌گیری تداخلات رادیویی ^۱			
۳۰	آزمون تداخلات الکترومغناطیسی رسانی: در این آزمون در حالت عملکرد عادی، دسته‌ای از تداخلات که در بازه 9kHz تا 30MHz از طریق نمونه به شبکه انتقال پیدا می‌کند اندازه‌گیری می‌شود.	BS EN 55015 بند ۳، ۴	مقادیر به دست آمده بر واحد dB μ V باید از حدود تعیین شده در این بند از استاندارد کمتر باشد.
۳۱	آزمون تداخلات الکترومغناطیسی تابشی: این آزمون به منظور سنجش این دسته از تداخلات که در بازه 9kHz تا 30MHz که از طریق دستگاه به محیط اطراف تابش می‌کند انجام می‌شود.	BS EN 55015 بند ۴، ۴	مقادیر به دست آمده بر واحد dB μ A باید از حدود تعیین شده در این بند از استاندارد کمتر باشد.
آزمون رنگ			

^۱EMC- Measurement of Radio Disturbance

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۳۰ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها(بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۳۲	ضخامت سنجی رنگ اندازه‌گیری ضخامت پوشش رنگ		تأمین ضخامت بین ۳۰ تا ۱۰۰ میکرون
۳۳	مقاومت رنگ در برابر ضربه مستقیم وارد کردن ضربه در اثر سقوط وزنه بر روی قطعه رنگ آمیزی شده و تعیین حداقل ارتفاع سقوط که باعث ترک یا جدا شدن پوشش از سطح زیرین می‌باشد.	INSO 4971 بند ۷,۴	ایجاد ترک یا جداشدگی رنگ از صفحه بدون ایجاد عیب و نقص ظاهری
۳۴	پایداری حرارتی رنگ کوره ای (روتوش) آزمون شامل چندین مرحله روتوش (تعمیر رنگ) با رنگ کوره‌ای روی قطعه مورد آزمون	INSO 4971 بند ۱۰,۴	بررسی فام و چسبندگی توسط مقایسه آن با نمونه شاهد
۳۵	پایداری رنگ به غوطه‌وری در آب فرو بردن نمونه آزمون با شرایط مندرج در شرایط آزمون در مخزن آب	INSO 4971 بند ۱۲,۴	درجه بندی تاول‌زدگی، کاهش براقیت و تغییر فام با فاصله ۲۴ ساعت پس از آزمون، حداکثر درجه تاول‌زدگی F8 (که ۶ ساعت بعد از آزمون قابل برگشت نیست) قابل پذیرش می‌باشد.
۳۶	مقاومت قشر رنگ در برابر تابش فرابنفش مجاورت فیلم (صفحه آزمون) با نور UV به مدت زمان معین مطابق شرایط بند استاندارد	INSO 4971 بند ۱۵,۴	مقایسه رنگ مورد تابش اشعه در صفحه آزمون با بخشی که روی آن پوشانده شده از نظر تغییر رنگ
۳۷	قدرت چسبندگی رنگ ایجاد خراش‌های متقاطع مربعی ب بر روی فیلم رنگ (صفحه آزمون) تا رسیدن به سطح فلز زیر کار و بررسی چسبندگی رنگ در سطح مربع‌ها با نوار چسب	INSO 4971 بند ۲۱,۴	لایه رنگ در طول لبه‌های شیارها یا در نقاطی که از مقطع داخلی خطوط شیارهای متقاطع و یا در صورت امکان بعضی از مربعات بطور جزئی یا کلی جدا شده است (معادل تأمین درجه چسبندگی 3B).

آزمون پرتوزیستی

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تأمین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۳۱ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها(بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۳۸	آزمون ایمنی پرتوزیستی لامپها و چراغ: این آزمون به منظور ارزیابی ایمنی چراغها و به طور خاص آستانه‌های خطر مواجهه با تابش، تعیین روش مرجع اندازه گیری و طرح طبقه‌بندی برای ارزیابی و کنترل خطرات فتوبیولوژیکی ناشی از تمام "چشمه‌های طیف گسترده ناهمدوس تابش اپتیکی" که به صورت الکتریکی تغذیه میشوند در گستره طول موج ۲۰۰ nm تا ۳۰۰۰ nm انجام می‌شود.	ISIRI ۱۱۷۲۲	مقادیر اندازه گیری شده در بازه های مختلف فرکانسی باید با حدود ارائه شده در این استاندارد برای آن طیف تطابق داشته باشد.
آزمون های درایور- ایمنی			
۳۹	نشانه گذاری: اطلاعات مورد نیاز باید به صورت واضح و با دوام بر روی چراغها نشانه‌گذاری شوند. دوام نشانه گذاری به وسیله ۱۵ ثانیه مالش پارچه خیس آغشته به آب و پس از خشک شدن با ۱۵ ثانیه مالش پارچه آغشته با حلال نفتی بر روی آن بررسی می شود.	IEC61347-2-13 بند ۷	اطلاعات مندرج باید کافی، خوانا و با دوام باشند.
۴۰	شوک الکتریکی: با استفاده از انگشتک آزمون، دسترسی به قسمت‌های برق‌دار بررسی می‌شود. همچنین عدم قرارگیری قطعات عایق ساده در سطح خارجی چراغ بدون دارا بودن حفاظت در برابر تماس تصادفی، کنترل می‌شوند.	IEC61347-2-13 بند ۸	هیچگونه دسترسی به قسمت‌های برق دار مجاز نیست.

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۳۲ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها (بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش
۴۱	ترمینال ها: هادی‌هایی با کوچکترین و بزرگترین سطح مقطع مجاز وصل شده و استحکام مکانیکی پس از اتصال و نصب، متناسب با نوع ترمینال، مورد بررسی قرار می‌گیرد.	IEC61347-2-13 بند ۹	هیچگونه لغزش یا دررفتگی در اتصال سیم و ترمینال نباید مشاهده گردد.
۴۲	اتصال زمین: جریانی به میزان ۱۰A با یک ولتاژ بی باری که از ۱۲۷ تجاوز نمی‌کند بین ترمینال زمین و یا اتصال زمین با هریک از قطعات فلزی در دسترس عبور داده می‌شود، مقاومت بر اساس افت ولتاژ و شدت جریان محاسبه می‌شود.	IEC61347-2-13 بند ۱۰	در هیچ حالتی نباید این مقاومت از 0.5Ω بیشتر شود.
۴۳	مقاومت رطوبتی و عایق بندی- با یک ولتاژ جریان مستقیم به میزان ۵۰۰ ولت به مدت یک دقیقه اندازه گیری می‌شود.	IEC61347-2-13 بند ۱۱	مقاومت عایقی نباید از مقدار ۲ مگا اهم برای تجهیز کلاس I (عایق بندی پایه) و ۴ مگا اهم برای تجهیز کلاس II (عایق بندی مضاعف یا تقویت شده) کمتر باشد.
۴۴	استقامت الکتریکی: یک ولتاژ سینوسی با فرکانس ۵۰ به مدت یک دقیقه به تجهیز اعمال می‌کنیم. در ابتدا آزمون باید کمتر از نصف ولتاژ تعیین شده، اعمال شود و سپس به تدریج به بالاترین مقدار افزایش داده شود.	IEC61347-2-13 بند ۱۲	در خلال آزمون مقاومت الکتریکی، هیچگونه تخلیه سطحی یا پدیده شکست نباید رخ دهد.

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۳۳ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها(بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۴۵	شرایط خطا: پس از روشن کردن مدول، ضمن پایش و افزایش ورودی آن ولتاژ یا جریان یا توان به حد ۱۵۰٪ مقدار اسمی خود رسانده شود. آزمون در این شرایط تا زمانی ادامه پیدا باید که درایور از نظر دمایی به پایداری برسد.	IEC61347-2-13 بند ۱۴	نمونه باید تحت این شرایط دوام بیاورد و خراب نشود.
۴۶	ساختمان: موادی که در ساختمان دستگاه به کار رفته است توسط بازرسی بررسی خواهد شد.	IEC61347-2-13 بند ۱۴	چوب، پنبه، ابریشم، کاغذ و مواد الیافی مشابه، نباید به عنوان عایق به کار روند.
۴۷	فواصل هوایی و خزشی: فواصل بین قطعات برقدار و قطعات فلزی مجاور در دو حالت هوایی و خزشی اندازه گیری می شوند.	IEC61347-2-13 بند ۱۷ ۳ IEC 61347-1	فواصل هوایی و خزشی اندازه گیری شده نمی بایست از مقادیر مشخص شده در جدول ۳ و ۴ از استاندارد IEC 61347-1 باشند.
۴۸	پیچ ها، قسمت های برقدار و اتصالات: گشتاور مکانیکی مطابق شرایط مندرج در استاندارد به کلیه اتصالات مکانیکی اعمال شده و وضعیت آن‌ها بررسی می‌شود.	IEC61347-2-13 بند ۱۸	پیچ ها و اتصالات مکانیکی که خراب شدن آن‌ها منجر به ناپایمن شدن درایور شود، باید در مقابل تنش‌های مکانیکی بوجود آمده مقاوم باشند.

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۳۴ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها(بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۴۹	مقاومت در برابر حرارت، آتش و ایجاد مسیر خزشی: مقاومت قطعات ساخته شده از مواد عایقی نگهدارنده قسمت‌های حامل جریان و قطعات SELV در جای خود و قطعات بیرونی مواد عایقی که حفاظت در برابر شوک الکتریکی را به وجود می‌آورند، در برابر شعله و حرارت بررسی می‌شود. این آزمون توسط فشار ساچمه‌ای، شعله سوزنی و سیم ملتهب انجام می‌شود.	IEC61347-2-13 بند ۱۹	در آزمون های شعله سوزنی و سیم ملتهب ، آزمون باید بتواند در مدت محدودی شعله را خاموش کند. در آزمون فشار ساچمه ای بعد از اعمال دما و فشار اثربجامانده از آزمون باید اندازه گیری شده و مقدار آن از 2mm تجاوز نکند.
۵۰	مقاومت در برابر خوردگی: قطعات آهنی موجود در درایور، در محلول‌های شیمیایی تعیین شده در استاندارد غوطه‌ور و سپس در رطوبت شدید و متعاقباً در معرض حرارت شدید قرار گرفته و پس از رسیدن به شرایط عادی، وضعیت آن‌ها بررسی می‌شود.	IEC61347-2-13 بند ۲۰	پس از انجام آزمون سطح قطعات نباید هیچ نشانی از زنگ زدگی داشته باشد.
آزمون های مدول- ایمنی			
۵۱	نشانه گذاری: اطلاعات مورد نیاز می‌بایست به صورت واضح و با دوام بر روی مدول‌ها نشانه گذاری شوند. دوام نشانه گذاری به وسیله ۱۵ ثانیه مالش پارچه خیس آغشته به آب و پس از خشک شده با ۱۵ ثانیه مالش پارچه آغشته با حلال نفتی بر روی آن بررسی می‌شود.	IEC 62031 بند ۷	اطلاعات مندرج می‌بایست کافی و با دوام باشند.

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۳۵ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها(بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۵۲	ترمینال‌ها: هادی‌هایی با کوچکترین و بزرگترین سطح مقطع مجاز وصل شده و استحکام مکانیکی پس از اتصال و نصب، متناسب با نوع ترمینال، مورد بررسی قرار می‌گیرد.	IEC 62031 بند ۸	هیچگونه لغزش یا دررفتگی در اتصال سیم و ترمینال نباید مشاهده گردد.
۵۳	اتصال زمین: جریانی به میزان ۱۰A با یک ولتاژ بی باری که از ۱۲۷ تجاوز نمی‌کند بین ترمینال زمین و یا اتصال زمین با هر یک از قطعات فلزی در دسترس عبور داده می‌شود، مقاومت بر اساس افت ولتاژ و شدت جریان محاسبه می‌شود.	IEC 62031 بند ۹	در هیچ حالتی نباید این مقاومت از 0.5Ω بیشتر شود.
۵۴	شوک الکتریکی: با استفاده از انگشتک آزمون، دسترسی به قسمت‌های برق‌دار بررسی می‌شود. همچنین عدم قرارگیری قطعات عایق ساده در سطح خارجی چراغ بدون دارابودن حفاظت در برابر تماس تصادفی، کنترل می‌شوند.	IEC 62031 بند ۱۰	هیچگونه دسترسی به قسمت‌های برق‌دار مجاز نیست.
۵۵	مقاومت رطوبتی و عایق بندی- با یک ولتاژ جریان مستقیم به میزان ۵۰۰ ولت به مدت یک دقیقه اندازه گیری می‌شود.	IEC 62031 بند ۱۱	مقاومت عایقی نباید از مقدار ۲ مگا اهم برای تجهیز کلاس I (عایق بندی پایه) و ۴ مگا اهم برای تجهیز کلاس II (عایق بندی مضاعف یا تقویت شده) کمتر باشد.

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۳۶ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها (بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار / شرط پذیرش
۵۶	استقامت الکتریکی: یک ولتاژ سینوسی با فرکانس ۵۰ به مدت یک دقیقه به تجهیز اعمال می‌کنیم. در ابتدای آزمون باید کمتر از نصف ولتاژ تعیین شده، اعمال شود و سپس به تدریج به بالاترین مقدار افزایش داده شود.	IEC 62031 بند ۱۲	در خلال آزمون مقاومت الکتریکی، هیچگونه تخلیه سطحی یا پدیده شکست نباید رخ دهد.
۵۷	شرایط خطا: پس از روشن کردن مدول، ضمن پایش و افزایش ورودی آن ولتاژ یا جریان یا توان به حد ۱۵۰٪ مقدار اسمی خود رسانده شود. آزمون در این شرایط تا زمانی ادامه پیدا باید که مدول از نظر دمایی به پایداری برسد.	IEC 62031 بند ۱۳	نمونه باید تحت این شرایط دوام بیاورد و خراب نشود.
۵۸	ساختمان: موادی که در ساختمان دستگاه به کار رفته است توسط بازرسی بررسی خواهد شد.	IEC 62031 بند ۱۵	چوب، پنبه، ابریشم، کاغذ و مواد الیافی مشابه، نباید به عنوان عایق به کار روند.
۵۹	فواصل هوایی و خزشی: فواصل بین قطعات برقدار و قطعات فلزی مجاور در دو حالت هوایی و خزشی اندازه گیری می‌شوند.	IEC 62031 بند ۱۶ و IEC 60598-1	فواصل هوایی و خزشی اندازه گیری شده نمی‌بایست از مقادیر مشخص شده در جدول ۱-۱۱ و ۳-۱۱ از استاندارد IEC 60598-1 باشند.
۶۰	پیچ‌ها، قسمت‌های برقدار و اتصالات: گشتاور مکانیکی مطابق شرایط مندرج در استاندارد به کلیه اتصالات مکانیکی اعمال شده و وضعیت آن‌ها بررسی می‌شود.	IEC 62031 بند ۱۷	پیچ‌ها و اتصالات مکانیکی که خراب شدن آن‌ها منجر به نایمن شدن مدول شود، باید در مقابل تنش‌های مکانیکی بوجود آمده مقاوم باشند.

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۳۷ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها(بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۶۱	مقاومت در برابر حرارت، آتش و ایجاد مسیر خزشی: مقاومت قطعات ساخته شده از مواد عایقی نگهدارنده قسمت‌های حامل جریان و قطعات SELV در جای خود و قطعات بیرونی مواد عایقی که حفاظت در برابر شوک الکتریکی را به وجود می‌آورند، در برابر شعله و حرارت بررسی می‌شود. این آزمون توسط فشار ساچمه‌ای، شعله سوزنی و سیم ملتهب انجام می‌شود.	IEC 62031 بند ۱۸	در آزمون های شعله سوزنی و سیم ملتهب ، آزمون باید بتواند در مدت محدودی شعله را خاموش کند. در آزمون فشار ساچمه ای بعد از اعمال دما و فشار اثربجامانده از آزمون باید اندازه گیری شده و مقدار آن از 2mm تجاوز نکند.
۶۲	مقاومت در برابر خوردگی: قطعات آهنی موجود در درایور، در محلول‌های شیمیایی تعیین شده در استاندارد غوطه‌ور و سپس در رطوبت شدید و متعاقباً در معرض حرارت شدید قرار گرفته و پس از رسیدن به شرایط عادی، وضعیت آن‌ها بررسی می‌شود.	IEC 62031 بند ۱۹	پس از انجام آزمون سطح قطعات نباید هیچ نشانی از زنگ زدگی داشته باشد.

الزامات عملکردی خاص برای چراغ LED

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۳۸ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها(بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۶۳	تغییرات دمای دوره ای: چراغ در دمای بین -10°C و $+50^{\circ}\text{C}$ در بازه زمانی ۴ ساعت و طول دوره ۲۵۰ بار (۱۰۰۰ ساعت) قرار می‌گیرد. زمان ماندگاری در دمای کمینه ^۱ و بیشینه هر کدام ۱ ساعت و زمان انتقال بین این دو نیز هر کدام یک ساعت (معادل $1\text{K}/\text{min}$) ^۲ است. چراغ هر ۱۷ دقیقه خاموش و روشن شود.	INSO 20873-2-1 بند ۳-۱۰	هیچگونه خرابی فیزیکی دیده نشود و نشانه گذاری ها آسیب ندیده باشند و کد شار نوری ۹ (مندرج در ردیف (۱۱) جدول شماره ۳ این دستورالعمل)، در حداقل مدت ۱۵ دقیقه کارکرد حفظ شود.
۶۴	کلید زنی: کلیدزنی به صورت 30s روشن و 30s خاموشه تعداد نصف طول عمر نامی تجهیز، در شرایط محیطی 25°C و رطوبت نسبی کمتر از ۶۵٪ انجام می‌شود.	INSO 20873-2-1 بند ۳-۱۰	هیچگونه خرابی فیزیکی دیده نشود و نشانه گذاری ها آسیب ندیده باشند و کد شار نوری ۹ (مندرج در ردیف (۱۱) جدول شماره ۳ این دستورالعمل)، در حداقل مدت ۱۵ دقیقه کارکرد حفظ شود.
۶۵	طول عمر کارکردی: دستگاه پس از بای پس نمودن هر گونه وسیله محافظ دمایی، به مدت ۱۰۰۰ ساعت در دمای $\text{tp rated}+10\text{K}$ قرار داده می‌شود.	INSO 20873-2-1 بند ۳-۱۰	شار نوری حداقل ۱۵ دقیقه اندازه‌گیری شده و حداقل ۸۰٪ شارنوری اولیه باید حفظ شده باشد.

در جدول ۶ استاندارد ۶۲۷۱۷ کد شار نوری بیان شده اما با توجه به توضیحات ۱ و ۲ بند ۱۰،۲ مشخص نیست به کدام بازه زمانی مربوط است. (در جلسه بحث شود)

این آزمون می‌تواند با نرخ تغییر دمای $10\text{K}/\text{min}$ مطابق استاندارد نیز انجام شود که در این صورت باید سایر شرایط مندرج در بند مربوط به این روش نیز رعایت گردد.

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۳۹ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها(بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۶۶	بررسی صحت داده‌های نور سنجی ^۱ : شار نور خروجی چراغ اندازه‌گیری شده و جدول منحنی پخش نور چراغ به دست می‌آید. همچنین جدول پخش نور چراغ در قالب فایل الکترونیکی و نسخه چاپی از سازنده اخذ می‌گردد.	IEC 62722-1 بند ۶	مقایسه اعداد جدول پخش نور در ۵ نیم‌صفحه اصلی، و همچنین کفایت رزولوشن زوایای عمودی و افقی به شرحی که در استاندارد آمده است مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین کلیه اعداد مندرج در فایل الکترونیکی جدول پخش نور چراغ، ارائه شده توسط سازنده، نباید هیچگونه تفاوتی با اعداد متناظر در نسخه چاپی آن داشته باشند.
۶۷	کنترل مختصات رنگ بندی ^۲ : اندازه‌گیری پارامترهای: دمای رنگ هم بسته (CCT) و شاخص نمود رنگ (CRI)	INSO 20873-2-1 بند ۹	مقادیر CCT و CRI با خواسته‌های مندرج در ردیف ۱۲ و ۱۳ جدول شماره ۳ این دستورالعمل مطابقت داشته باشد و همچنین حفظ مناسب CRI در تولرانس مشخص شده، از گزارش LM80 قابل اثبات باشد.
۶۸	بررسی صحت بهره نوری چراغ: بهره نوری چراغ از تقسیم مقدار شار نوری اولیه خروجی بر توان مصرفی ورودی چراغ محاسبه می‌گردد.	INSO 20873-2-1 بند ۳.۸	مقدار بهره نوری باید در هیچ حالتی از ۹۰٪ مقدار ادعا شده توسط سازنده کمتر باشد.

¹ Photometric Data

² Chromaticity coordinates

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء:
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	--------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۴۰ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها(بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۶۹	آزمون طول عمر چراغ ^۱ : چراغ درون چمبر محیطی قرار گرفته و دمای نقطه مشخص شده بر روی چیپ در دمای ۲۵°C محیط و بعد از رسیدن به شرایط پایدار دمایی، ثبت می‌شود. با استفاده از نتایج آرایه شده از آزمون LM-80-08 و تحلیل آن در TM-21-11 طول عمر چراغ تخمین زده می‌شود.	ANSI UL 1598 Sec.19.7 و TM-21-11	طول عمر محاسبه شده از این روش باید مقدار حداقلی مندرج در ردیف ۹ جدول شماره (۳) این دستورالعمل را جوابگو باشد.
آزمون های درایور - عملکرد			
۷۰	بررسی کیفیت نشانه گذاری: اطلاعات مورد نیاز می‌بایست به صورت واضح و با دوام بر روی مدول ها نشانه گذاری شوند. دوام نشانه گذاری به وسیله ۱۵ ثانیه مالش پارچه خیس آغشته به آب و پس از خشک شده با ۱۵ ثانیه مالش پارچه آغشته با حلال نفتی بر روی آن بررسی می‌شود.	IEC 62384 بند ۶	اطلاعات مندرج می‌بایست کافی و با دوام باشند.
۷۱	الزامات راه اندازی و اتصالات: بعد از راه اندازی یا اتصال یک مدول LED ولتاژ و جریان خروجی اندازه گیری می‌شود.	IEC 62384 بند ۱-۷	خروجی در طول آثانیه به ۱۱۰٪ مقدار نامی برسد.
۷۲	ولتاژ و جریان خروجی: ولتاژ و جریان خروجی لوازم کنترلی هنگامی که با ولتاژ تغذیه اسمی تغذیه می‌شوند اندازه گیری می‌شود.	IEC 62384 بند ۲-۷	نوسان ولتاژ و جریان خروجی نباید بیش از ۱۰٪ با مقادیر نامی تفاوت داشته باشند.

¹ In Situation Temperature Measurement Test (ISTMT)

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۴۱ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها(بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۷۳	توان کل مدار: در ولتاژ اسمی زمانی که لوازم کنترل با مدول های LED کار میکنند توان کل مدار اندازه گیری می شود.	IEC 62384 بند ۸	توان کل مدار نباید بیش از ۱۱۰٪ مقدار اظهار شده سازنده باشد.
۷۴	ضریب توان مدار: زمانی که لوازم کنترل در توان اسمی با مدول های LED کار می کند و کل مجموعه با ولتاژ و فرکانس اسمی تغذیه می شود ضریب توان مدار اندازه گیری می شود.	IEC ۶۲۳۸۴ بند ۹	ضریب توان مدار نباید بیش از ۰/۰۵ از مقدار نشانه گذاری شده کمتر باشد.
۷۵	جریان تغذیه: زمانی که لوازم کنترل در توان اسمی با مدول های LED کار می کند جریان تغذیه اندازه گیری می شود.	IEC 62384 بند ۱۰	جریان تغذیه نباید بیش از ۱۰٪+ از مقدار نشانه گذاری شده تفاوت داشته باشد.
۷۶	آزمون عملکردی برای شرایط غیرعادی: لوازم کنترل با ولتاژ اسمی برای یک ساعت بدون مدول های LED داخلی تغذیه می شود.	IEC 62384 بند ۱۱-۱۲	لوازم کنترل نباید آسیب ببینند.
۷۷	آزمون برای لوازم کنترل مقاوم در برابر اتصال کوتاه: لوازم کنترل برای یک ساعت یا تا زمانی که وسیله محافظ مدار عمل کند، اتصال کوتاه می شود.	IEC 62384 بند ۱۲-۲	لوازم کنترل نباید آسیب ببینند (با جابجینی وسیله محافظ در صورت عملکرد آن)

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۴۲ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها(بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۷۸	آزمون دوام: - آزمون شوک چرخه دمایی: لوازم کنترل ابتدا در دمای 10°C - به مدت یک ساعت و سپس در محفظه‌ای به دمای 0°C به مدت یک ساعت دیگر نگه داشته می‌شود و این چرخه ۵ بار تکرار می‌شود. - آزمون کلید زنی ولتاژ تغذیه: در ولتاژ تغذیه اسمی لوازم کنترل باید ۳۰ ثانیه روشن و ۳۰ ثانیه خاموش شود. این چرخه ۲۰۰ بار بدون بار و ۸۰۰ بار با شرایط بار بیشینه تکرار می‌شود.	IEC 62384 بند ۱-۱۳	لوازم کنترل باید با مدول های LED مناسب، برای ۱۵ دقیقه به طور صحیح کار کند.
۷۹	آزمون دوام: پس از آزمون های شوک چرخه دمایی و کلید زنی لوازم کنترل با مدول های LED مناسب در ولتاژ تغذیه اسمی در یک محیط به دمای 0°C برای یک دوره ۲۰۰ ساعتی کار کند.	IEC 62384 بند ۲-۱۳	در پایان این زمان لوازم کنترل باید تا دمای اتاق سرد شود سپس با مدول های LED مناسب، برای ۱۵ دقیقه به طور صحیح کار کند.
آزمون‌های نمونه‌ای			
۸۰	بررسی ظاهری: ابعاد و اتصالات به صورت ظاهری بررسی شود.	؟؟؟	هیچگونه اختلاف ظاهری با نمونه مرجع نداشته و تولرانس ابعاد بیش از درصد مشاهده نگردد
۸۱	بررسی نشانه گذاری وجود مدارک: نشانه گذاری بر روی چراغ به درستی انجام شده باشد و برگه اطلاعات داده، همراه تجهیز موجود باشد.	---	هیچگونه نقصی مشاهده نگردد
۸۲	بررسی مدارک خرید اجزاء و قطعات: مدارک مربوط به خرید قطعات (به خصوص منبع نور) مورد بررسی قرار گیرد.		مدارک مربوط به خرید از منبع معتبر (مورد تایید در تایپ تست) باشد.
۸۳	بررسی توان: توان ورودی تجهیز شامل LED و درایور اندازه گیری شود.		با مقدار اندازه گیری شده در تایپ تست مطابق باشد

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۴۳ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها (بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۸۴	ضریب توان: ضریب توان چراغ اندازه گیری شود.		با مقدار اندازه گیری شده در تایپ تست مطابق باشد
۸۵	THD جریان مصرفی: THD جریان اندازه گیری شود.		با مقدار اندازه گیری شده در تایپ تست مطابق باشد
۸۶	آزمون مقاومت عایقی: مقدار مقاومت عایقی بین قطعات برق دار متصل به هم و اتصال زمین با یک ولتاژ DC به میزان ۵۰۰ ولت به مدت ۱ دقیقه اندازه گیری می شود.	INSO 5920-2-3 بند ۳-۱۴	مقدار اندازه گیری شده نباید کمتر از $2M\Omega$ باشد
۸۷	آزمون استقامت عایقی: یک ولتاژ سینوسی ۲kV با فرکانس ۵۰ هرتز به مدت ۱ دقیقه بین قطعات برقرار و بدنه اعمال شود.	INSO 5920-2-3 بند ۳-۱۴	نباید هیچگونه شکست عایقی، قطعی ولتاژ ورودی و آرک سطحی مشاهده شود.
۸۸	درجه IP: مقاومت در برابر نفوذ گردوغبار، اجسام سخت و رطوبت سنجیده می شود.	INSO 5920-2-3 بند ۳-۱۶	با کد تایید شده در تایپ تست مطابق باشد
۸۹	اتصال منبع تغذیه: اتصال منبع تغذیه به درایور و درایور به چیپ مورد بازرسی قرار گیرد.	--	نحوه اتصال (نوع و کیفیت کانکتورها، کیفیت سرسیم‌ها و...) با نحوه اتصال مشاهده شده در تایپ تست مطابق باشد
آزمون‌های جاری			
۹۰	بررسی ظاهری: ابعاد و اتصالات به صورت ظاهری بررسی شود.	؟؟؟	هیچگونه اختلاف ظاهری با نمونه مرجع نداشته و تولرانس ابعاد بیش از درصد مشاهده نگردد
۹۱	بررسی نشانه گذاری وجود مدارک: نشانه گذاری بر روی چراغ به درستی انجام شده باشد و برگه اطلاعات داده، همراه تجهیز موجود باشد.	---	هیچگونه نقصی مشاهده نگردد

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۴۴ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

جدول شماره (۵) آزمون‌ها(بخش ... از ...)

ردیف	شرح آزمون	نام و شماره استاندارد	مقدار/ شرط پذیرش
۹۲	آزمون مقاومت عایقی: مقدار مقاومت عایقی بین قطعات برق‌دار متصل به هم و اتصال زمین با یک ولتاژ DC به میزان ۵۰۰ ولت به مدت ۱ ثانیه اندازه‌گیری می‌شود.	IEC60598-1 Annex Q	مقدار اندازه‌گیری شده نباید کمتر از $2M\Omega$ باشد
۹۳	آزمون استقامت عایقی: یک ولتاژ سینوسی حداقل 1.5kV با فرکانس ۵۰ هرتز به مدت ۱ ثانیه بین قطعات برقرار و بدنه اعمال شود.	IEC60598-1 Annex Q	بیشینه جریان شکست نباید از ۵ میلی آمپر بیشتر شود.
۹۴	اتصال زمین: جریانی به میزان 10A با یک منبع که ولتاژ بی‌باری آن بین ۱۲۷ تا ۱۶۷ می‌باشد طی حداقل ۱ ثانیه، بین ترمینال زمین و یا اتصال زمین با هریک از قطعات فلزی در دسترس عبور داده می‌شود، مقاومت بر اساس افت ولتاژ و شدت جریان محاسبه می‌شود.	IEC 60598-1 Annex Q	در هیچ حالتی نباید این مقاومت از 0.5Ω بیشتر شود.
۹۵	آزمون انطباق توان مصرفی و شار خروجی در فرآیند تولید: این آزمون شامل اندازه‌گیری توان ورودی چراغ و مقدار LUX اندازه‌گیری شده (در زاویه و فاصله مشخص از چراغ و بدون هیچگونه تأثیرپذیری از نور محیط) در ولتاژ و جریان اسمی آن است.	IEC 62031 بند ۱۴	مقدار اندازه‌گیری شده توان مصرفی و شار نوری (شدت روشنایی در زاویه و فاصله مشخص) نباید بیش از ۵٪ با مقدار اندازه‌گیری شده از نمونه مرجع در شرایط سرد تفاوت داشته باشد.

انجام یکی از دو آزمون مقاومت عایقی و استقامت عایقی کفایت می‌نماید.

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:
الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۴۵ از ۴۷
شماره ویرایش: ۰۱
تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

پیوست شماره (۱): نقشه راهنمای پهنه‌بندی آلودگی^۱ و^۲



^۱ نقشه فوق نتیجه گزارش جلد اول از تحقیق پژوهشگاه نیرو در خصوص استاندارد مناطق خاص بوده و ایستگاه‌های موجود در آن تحقیق کل کشور را در برنگرفته و نیز عواملی از قبیل کارخانجات صنعتی آلاینده و... که ممکن است آلودگی آن منطقه را تحت تأثیر قرار دهد در این طبقه‌بندی در نظر گرفته نشده است، همچنین در بکارگیری این نقشه رعایت هماهنگی عایقی الزامی است.

^۲ در مناطق با منابع آلودگی صنعتی و موضعی رعایت موارد فنی الزامی است.

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------



وزارت نیرو
شرکت توانیر

عنوان دستورالعمل:

الزامات و معیارهای ارزیابی فنی
چراغ‌های LED مورد استفاده در معابر محلی

صفحه ۴۶ از ۴۷

شماره ویرایش: ۰۱

تاریخ تهیه/بازنگری: بهمن ماه ۱۳۹۵

پیوست شماره (۲): راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه

جدول شماره (۶) راهنمای انتخاب سطح آلودگی منطقه	
شرایط منطقه	سطح آلودگی
<ul style="list-style-type: none"> - نواحی بدون تاسیسات صنعتی و دارای تراکم مسکونی محدود - نواحی با تراکم صنعتی و خانگی محدود ولی دارای باد و بارانی متناوب - نواحی کشاورزی - مناطق کوهستانی - نواحی با حداقل ۲۰ کیلومتر فاصله از دریا که بادی از دریا به آنها نمی‌وزد 	آلودگی سبک
<ul style="list-style-type: none"> - نواحی صنعتی که دود آلوده کننده تولید نمی‌کنند و مناطق مسکونی با تراکم متوسط - نواحی با تراکم صنعتی و خانگی بالا ولی دارای باد و باران های متناوب - نواحی که با ساحل فاصله چندین کیلومتری دارند ولی در معرض وزش بادهای دریایی قرار دارند 	آلودگی متوسط
<ul style="list-style-type: none"> - مناطق با تراکم صنعتی بالا و حومه شهری بزرگ با تراکم وسایل گرمایشی آلوده کننده بالا - مناطق نزدیک دریا یا مناطقی که در هر صورت در معرض بادهای نسبتاً شدید دریایی قرار دارند 	آلودگی سنگین
<ul style="list-style-type: none"> - مناطقی که در معرض گرد و خاک های هادی و دودهای صنعتی که لایه های ضخیم هادی تولید می‌کنند قرار دارند - نواحی بسیار نزدیک به ساحل که در معرض پاشیدن آب دریا یا بادهای شدید آلوده دریا قرار می‌گیرند - نواحی بیابانی که برای مدت های طولانی بدون باران و در معرض وزش بادهای شدید همراه با ماسه و نمک بطور منظم قرار می‌گیرند 	آلودگی خیلی سنگین
<ul style="list-style-type: none"> - نوار ساحلی جنوب کشور - مناطقی که در معرض آلودگی بسیار سنگین صنعتی و طبیعی قرار دارند مانند کارخانجات گچ و سیمان 	آلودگی ویژه

مطابقت موارد مندرج در بخش «مقدار پیشنهادی» با کالای پیشنهادی، توسط تامین کننده تضمین می‌گردد.

نام شرکت تکمیل کننده:	مهر شرکت:	تاریخ تکمیل:	نام و نام خانوادگی مدیر:	امضاء
-----------------------	-----------	--------------	--------------------------	-------