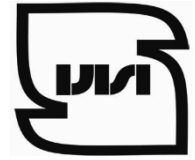




جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران
۲۱۳۶۳-۱
چاپ اول
۱۳۹۵

INSO
21363-1
1st.Edition
2017

Identical with
BS EN 13032-1:2004
+A1:2012

نور و روشنایی -
اندازه‌گیری و ارائه داده‌های نورسنجی
لامپ‌ها و چراغ‌ها -
قسمت ۱: اندازه‌گیری و قالب فایل

Light and lighting –
Measurement and presentation of
photometric data of lamps and
luminaires –
Part 1: Measurement and file format

ICS : 17.180.20; 29.140.01

سازمان ملی استاندارد ایران

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

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران- ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۱۰۳ و ۸۸۸۸۷۰۸۰

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج- ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۳۲۸۰۸۱۱۴ (۰۲۶)

رایانامه: standard@isiri.org.ir

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

Iranian National Standardization Organization (INSO)

No.1294 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

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

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

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

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: standard@isiri.org.ir

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

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

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

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

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

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

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

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

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«نور و روشنایی - اندازه‌گیری و ارائه داده‌های نورسنجی لامپ‌ها و چراغ‌ها»

قسمت ۱: اندازه‌گیری و قالب فایل»

رئیس:

حسین آبادی، علی
(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

کارشناس اجرای استاندارد اداره کل استاندارد و کارشناس
رسمی دادگستری استان خراسان رضوی

دبیر:

کیانی، رضا
(کارشناسی ارشد فیزیک - حالت جامد)

مدیر کنترل کیفیت - شرکت پارس شعاع توس و کارشناس
استاندارد

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفباء)

آکنده، نوید
(کارشناسی مهندسی مکانیک)

کارشناس تضمین کیفیت - شرکت پارس شعاع توس

انصاری، محمد
(کارشناسی ارشد مهندسی برق - الکترونیک)

مدیر محصول LED - شرکت لامپ پارس شهاب

بساوند منش، مهدی
(کارشناسی ارشد مهندسی برق - قدرت)

بازنشسته شرکت برق - نیروگاه طوس مشهد - مدرس مرکز
غیر انتفاعی صنعتی شرق

برادران هاشمی زاده، محسن
(کارشناسی مهندسی برق - قدرت)

رئیس هیئت مدیره - کانون روشنایی و نورپردازی شرق و عضو
اصلی انجمن مهندسين روشنایی ایرانیان

بهزادی، آروین
(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

مدیر فنی آزمایشگاه همکار - شرکت نور صرام پویا

توانایی جبارزاده، علی
(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

نماینده کانون روشنایی و نورپردازی شرق

ذوالنوری، ایمان
(کارشناسی ارشد مهندسی برق - مخابرات)

مدیر فنی - شرکت اندیشه آزما زاگرس

رهنمای علی آباد، حسین اصغر
(دکتری فیزیک حالت جامد)

عضو هیئت علمی - دانشگاه حکیم سبزواری

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

مدیر فنی آزمایشگاه همکار - پارس شعاع توس و کارشناس
استاندارد

سمیعی، سعید
(کارشناس مهندسی برق - الکترونیک)

رئیس کانون کارشناسان - استاندارد استان خراسان رضوی و
کارشناس استاندارد

سپهر، علی
(دکتری مکانیک)

کارشناس ارشد واحد تحقیق و توسعه - صنایع الکترونیک
افراتاب

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

مدیر دپارتمان مهندسی روشنایی - شرکت شب فروز

فقیه، علی
(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

مدیر تحقیق و توسعه - شرکت تولید نور

کاشف پور، نصرالله
(کارشناسی فناوری اطلاعات)

مدیر کنترل کیفیت - شرکت تولید نور

کوچکی، الینا
(کارشناسی مهندسی برق - الکترونیک)

مدیر دفتر ارتباط با صنعت - دانشگاه امام رضا (ع)

گنجی مهنه، مهدی
(کارشناسی مهندسی برق - مخابرات)

مدرس - مرکز آموزش عالی خراسان

مشیریان، حسین
(کارشناسی ارشد مهندسی برق - الکترونیک)

سمت و/یا محل اشتغال:

کارشناس استاندارد - بازنشسته سازمان ملی استاندارد ایران

ویراستار:

حسینی، ابراهیم
(کارشناسی فیزیک)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ح	پیش‌گفتار
ط	مقدمه
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۲	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ سیستم مختصات
۳	۱-۴ کلیات
۵	۲-۴ سیستم صفحات اندازه‌گیری
۵	۱-۲-۴ کلیات
۵	۲-۲-۴ صفحات B
۷	۳-۲-۴ صفحات C
۹	۴-۲-۴ ارتباط بین سیستم‌های صفحات
۱۰	۵ الزامات آزمایشگاه برای آزمون‌ها
۱۰	۱-۵ کلیات
۱۰	۲-۵ شرایط آزمون
۱۰	۱-۲-۵ اتاق آزمون
۱۰	۲-۲-۵ ولتاژ آزمون
۱۱	۳-۲-۵ دمای محیط
۱۳	۴-۲-۵ جابه‌جایی هوا
۱۳	۵-۲-۵ پایداری چشمه نور
۱۳	۳-۵ منبع تغذیه الکتریکی
۱۳	۱-۳-۵ ظرفیت به‌کارگیری جریان
۱۳	۲-۳-۵ پایداری ولتاژ تغذیه
۱۴	۳-۳-۵ بسامد AC
۱۴	۴-۳-۵ شکل موج AC
۱۴	۵-۳-۵ موجک DC
۱۴	۶-۳-۵ میدان الکترومغناطیسی
۱۴	۴-۵ اندازه‌گیری‌های توزیع شدت نور
۱۴	۵-۵ اندازه‌گیری‌های شار نوری

صفحه	عنوان
۱۵	۶-۵ اندازه‌گیری‌های درخشندگی
۱۵	۷-۵ ضرایب نورسنجی
۱۶	۸-۵ چراغ‌های آزمون
۱۹	۶ الزامات اندازه‌گیری
۱۹	۱-۶ جنبه‌های عمومی
۱۹	۱-۱-۶ گونیوفتومترها
۲۱	۲-۱-۶ نورسنج‌های انتگرال‌گیر
۲۴	۳-۱-۶ روشنایی سنج‌ها
۲۵	۴-۱-۶ درخشندگی سنج‌ها
۲۶	۲-۶ عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری
۲۷	۷ الزامات قالب داده‌های پایه
۲۷	۸ انتقال الکترونیکی داده‌های چراغ
۲۷	۱-۸ کلیات
۲۸	۲-۸ قالب فایل
۲۹	پیوست الف (آگاهی دهنده) غربال‌گری نورهای ناخواسته
۳۰	پیوست ب (الزامی) خواص نورسنج‌ها
۴۷	پیوست پ (الزامی) آزمون آینه‌ها برای تغییرات در بازتاب و صافی‌ها
۴۸	پیوست ت (الزامی) قالب فایل CEN
۶۴	پیوست ث (آگاهی دهنده) مثال‌هایی از قالب فایل CEN
۶۶	پیوست ج (الزامی) روش‌های اندازه‌گیری برای نورسنجی چراغ‌هایی مجهز به لامپ‌های T16 یا لامپ‌های فلورسنت فشرده
۷۰	کتاب‌نامه

پیش‌گفتار

استاندارد «نور و روشنایی- اندازه‌گیری و ارائه داده‌های نورسنجی لامپ‌ها و چراغ‌ها - قسمت ۱: اندازه‌گیری و قالب فایل» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط بر مبنای پذیرش استانداردهای بین‌المللی/منطقه‌ای به عنوان استاندارد ملی ایران به روش اشاره شده در مورد الف، بند ۷، استاندارد ملی شماره ۵ تهیه و تدوین شده، در نهمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد برق و الکترونیک مورخ ۱۳۹۵/۱۰/۲۹ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

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

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

BS EN 13032-1:2004+A1: 2012, Light and lighting - Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires Part 1: Measurement and file format

مقدمه

ارائه داده‌های نورسنجی دقیق و قابل اعتماد برای مهندسين روشنایی به منظور طراحی یک طرح روشنایی خوب، یک نیاز اساسی است.

این استاندارد یک مبنای مشترک در روش‌های فعلی اروپا، را هدف قرار می‌دهد به صورتی که یک چراغ با داده‌های عملکردی مرتبط با آن که در یک کشور خریداری شده، بتواند در یک کشور دیگر مستقیماً مقایسه شده و بصورت دقیق بکار گرفته شود.

این استاندارد یک راهنما برای روش‌ها است که در صورت لزوم به CIE مربوط، ISO و نشریه‌های CEN ارجاع می‌دهد.

همچنین قابلیت اطمینان این داده‌ها، به مدارک به خوبی تعریف شده در مورد مدیریت، سازمان و قابلیت ارجاع اندازه‌گیری در آزمایشگاه و مهارت کارکنان بستگی دارد.

یادآوری - با توجه به الزامات حفظ شده برای T16 و لامپ‌های فلورسنت فشرده، این لامپ‌ها به صورت جداگانه (در پیوست الزامی ج) پوشش داده می‌شوند.

نور و روشنایی -

اندازه‌گیری و ارائه داده‌های نورسنجی لامپ‌ها و چراغ‌ها -

قسمت ۱: اندازه‌گیری و قالب فایل

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، ارائه اصول کلی برای اندازه‌گیری داده‌های اولیه نورسنجی با اهداف کاربری روشنایی است.

این استاندارد معیارهای اندازه‌گیری مورد نیاز برای استاندارد سازی داده‌های اولیه نورسنجی و جزئیات قالب فایل CEN برای انتقال داده‌های الکترونیکی را تعیین می‌کند.

این استاندارد قسمت ۱ از یک استاندارد چند قسمتی است. قسمت ۱ با اندازه‌گیری نورسنجی پایه و قالب فایل مرتبط است. سایر قسمت‌ها با اطلاعات لامپ‌ها و چراغ‌ها وابسته به کاربردشان مرتبط است.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده‌است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 BS EN 12665:2002, Light and lighting - Basic terms and criteria for specifying lighting requirements

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

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۷: سال ۱۳۸۱، لامپ‌های فلورسنت دوکلاهک - ویژگی‌های عملکردی، با استفاده از استاندارد منبع IEC 60081:1997 تدوین شده است.

2-3 IEC 60901: 2001 Editions 2.2+amd3: 2004 Ed.2.0+amd4:2007 Ed.2.0, Single Capped Fluorescent lamps. Performance Specifications

یادآوری - استاندارد ملی ایران شماره ۵۲۱۱: سال ۱۳۸۹، لامپ‌های فلورسنت تک کلاهک ویژگی‌های عملکردی، با استفاده از استاندارد IEC 60901: 2001 تدوین شده است.

2-4 ISO 9660, Information processing - Volume and file structure of CD-ROM for information interchange

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف ارائه شده در استاندارد EN 12665، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌رود.

۱-۳

چشمه نور

light source

چشمه نور، لامپ یا چراغ است.

۲-۳

مرکز نورسنجی

photometric centre

نقطه‌ای در چراغ یا لامپ که از آن نقطه، قانون فاصله نورسنجی در نزدیک ترین فاصله، در جهت بیشینه شدت، اعمال می‌شود.

یادآوری- این نقطه مبداء سیستم مختصات مورد استفاده برای اندازه‌گیری توزیع شدت نور است و بهتر است مشخص شود.

۳-۳

حد فاصله نورسنجی

limiting photometric distance

به کمینه فاصله برای استخراج شدت نور از روشنایی اندازه‌گیری شده، گفته می‌شود.

۴-۳

اندازه‌گیری نسبی

relative measurement

مقدار اندازه‌گیری به دست آمده به عنوان نسبت دو مقدار از یک نوع، بیان شده در یکاهای دلخواه است. اندازه‌گیری نورسنجی در یکاهای SI نسبت به شار لامپ بدون پوشش^۱ مشخص شده، می‌باشد.

[CIE 121:1996, definition 2.3.2]

۵-۳

داده‌های چراغ در ۱۰۰۰ لومن (از شار نوری لامپ)

1- Bare lamp

luminaire data per 1000 lm (of lamp flux)

داده‌های نورسنجی چراغ نسبت به کل شار نوری نظری ۱۰۰۰ lm از تمام لامپ‌های چراغ است، هنگامی که این لامپ‌ها خارج از چراغ تحت شرایط مرجع، ولی با بالاست (های) مشابه کار می‌کنند.

۶-۳

توزیع شدت نور (در یک چراغ)

luminous intensity distribution (of a luminaire)

به توزیع شدت نور با در نظر گرفتن جهت گفته می‌شود. توزیع شدت نور ممکن است بوسیله جدول‌های عددی یا با نمودار نمایش داده شود و معمولاً بر حسب یکاهای کاندلا در ۱۰۰۰ lm شار لامپ بیان می‌شود.

۷-۳

لامپ اندازه‌گیری

measurement lamp

به لامپ مورد استفاده برای توصیف خصوصیات نورسنجی یک چراغ گفته می‌شود.

۸-۳

نقطه سرد (در لامپ فلورسنت)

cold spot (of a fluorescent lamp)

سردترین نقطه روی لوله تخلیه لامپ که مشخص کننده فشار جیوه در لوله تخلیه می‌باشد.

سیستم مختصات ۴

۱-۴ کلیات^۱

تعیین توزیع شدت، استفاده از یک سیستم مختصات به منظور تعریف جهتی که در آن اندازه‌گیری شدت فراهم آمده است، را در بر می‌گیرد. سیستم مورد استفاده، یک سیستم مختصات کروی است که با مرکز نورسنجی چراغ هم مرکز است.

از دیدگاه کلی سیستم مختصات شامل یک گروه از صفحات دارای یک محور متقاطع می‌باشد که این محور، محور قطبی نام دارد. در این سیستم جهت در فضا با دو زاویه به صورت زیر مشخص می‌شود:

الف- زاویه بین صفحه‌ای که به عنوان مبداء قراردادی در نظر گرفته شده است و نیم صفحه‌ای که جهت مذکور را در بر می‌گیرد،

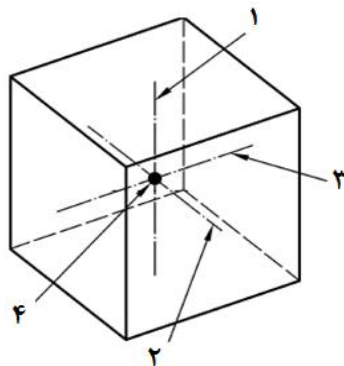
ب- زاویه بین محور قطبی و جهت مذکور یا زاویه مکمل این زاویه.

۲- به استاندارد CIE 121,3,3 مراجعه شود.

جهت گیری این سیستم با توجه به اولین و دومین محور (به شکل ۱ مراجعه شود) چراغ با توجه ویژه به نوع چراغ، نوع لامپ، نحوه نصب چراغ و کاربرد آن، به منظور انجام اندازه گیری های دقیق تر یا ساده سازی نتایج محاسبات روشنایی، انتخاب می شود.

اولین و دومین محور باید توسط سازنده یا آزمایشگاه نورسنجی مطابق با این استاندارد شناسایی شده باشد. سومین محور، محوری است که مرکز نورسنجی را شامل شده و عمود بر دو محور اول است. برای اطلاع در مورد موقعیت مرکز نورسنجی به زیربند ۵-۸ مراجعه شود.

یادآوری - معمولا اولین محور یک چراغ بر ناحیه گسیل نور چراغ عمود است. در حالی که ناحیه گسیل نور همیشه به وضوح مشخص نشده است و می تواند منحنی باشد. ارتباط بین این محور و خصیصه مکانیکی چراغ بهتر است اعلام شود (بطور مثال شیوه طراحی برای چراغ های جاده ای یا شیشه جلویی نور افکن ها و برای چراغ های نصب سقفی سطحی که بر روی آن چراغ نصب می شود).



راهنما:

- ۱ اولین محور
- ۲ دومین محور
- ۳ سومین محور
- ۴ مرکز نورسنجی

شکل ۱- مرکز نورسنجی و محورهای نورسنجی یک چراغ

۲-۴ سیستم صفحات اندازه‌گیری

۱-۲-۴ کلیات

بطور کلی توزیع شدت نور یک چراغ در تعدادی از صفحات اندازه‌گیری می‌شود. از انواع ممکن صفحات اندازه‌گیری، سه سیستم از صفحات، از قدیم مورد استفاده قرار گرفته و توسط استاندارد CIE با نام صفحات A, B, و C مشخص شده است. همان مجموعه اصطلاحات در این استاندارد نیز پذیرفته شده است اما سیستم صفحات A مورد قبول واقع نشده است.

سیستم صفحات C به عنوان سیستم استاندارد توصیه شده، باید مورد توجه قرار گیرد.

همچنین سیستم صفحات B ممکن است به صورت خاص برای نور سنجی چراغ‌هایی مثل نورافکن مورد استفاده قرار گیرد.

هر دو صفحه از این صفحات با اختلاف زاویه‌ای 180° ، صفحه‌ای واحد را در مفهوم ریاضیات تشکیل می‌دهد.

۲-۲-۴ صفحات B^۱

مجموعه صفحات B (به شکل ۲ مراجعه شود) گروهی از صفحات است که خط تقاطع آنها (محور قطبی) از مرکز نورسنجی عبور می‌کند و موازی دومین محور چراغ است.

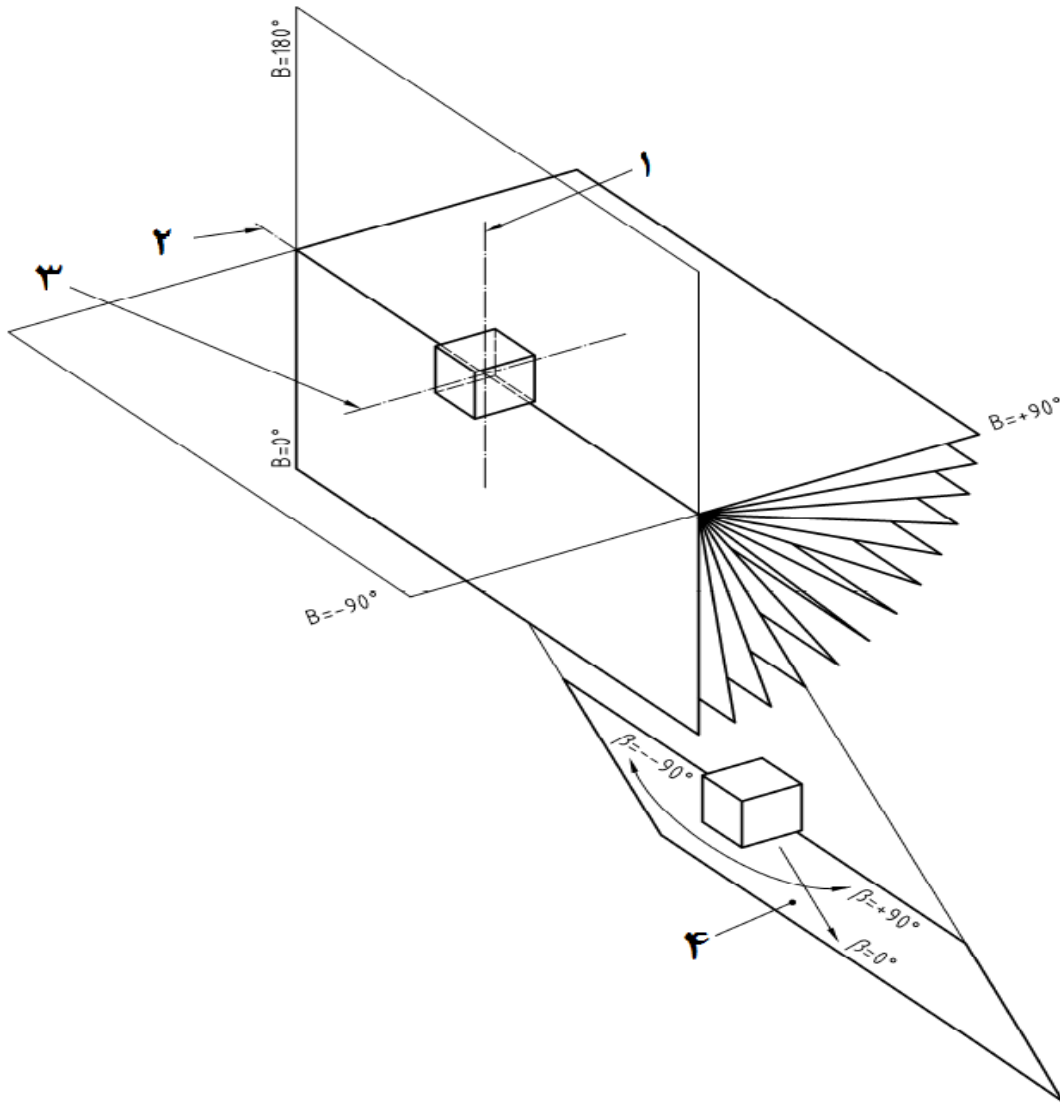
صفحات B با زاویه‌های B_x با تغییرات $-180^\circ \leq B_x \leq +180^\circ$ نشانه گذاری می‌شود. در میان یک صفحه جهت‌ها با زاویه β در محدوده $-90^\circ \leq B_x \leq +90^\circ$ معین می‌شوند. سیستم صفحات B به شدت با چشمه نور جفت شده و به تبع شیب خواهد داشت اگر چراغ شیب دار باشد.

مرکز نورسنجی چراغ در مرکز سیستم مختصات قرار می‌گیرد.

اولین محور چراغ واقع در صفحه B_0 ، بر محور قطبی عبور کننده از مرکز نورسنجی، عمود و در جهت $\beta=0$ است.

دومین محور چراغ منطبق بر محور قطبی است.

۱- به استاندارد CIE 121,3.4.2 مراجعه شود.



راهنما:

- ۱ اولین محور
- ۲ دومین محور، محور قطبی
- ۳ سومین محور
- ۴ صفحه B

شکل ۲ - جهت گیری های چراغ برای صفحات B

قرادادهای مربوط به انتخاب محورهای متصل به چراغ:

- ۱- اولین محور چراغ، محوری است که از مرکز نورسنجی عبور کرده و عمود بر سطحی است که نشانگر ناحیه اصلی گسیل نور می باشد.

۲- در نورافکن‌ها، دومین محور چراغ عموماً به موازات تویی یا محور چرخش چراغ است. اگر لامپ به جهت‌گیری متفاوت با جهت دومین محور نیازمند باشد، باید توسط تولید کننده لامپ و یا آزمایشگاه نورسنجی اظهار شود.

۳- برای سایر چراغ‌ها به غیر از نورافکن‌ها، شامل لامپ‌های خطی تک کلاهک یا دو کلاهک، محور لامپ و یا محور هندسی لامپ‌های متعدد به عنوان سومین محور چراغ، عمود بر دو محور اولیه، انتخاب می‌شود. بنابراین صفحه عرضی لامپ‌های چراغ، که عموماً گسترده‌ترین سطح گسیل نور است، در صفحه B_0 قرار دارد (برای چراغ‌هایی با تقارن صفحه عرضی در صفحه B_0/B_{180}).

۴- برای سایر چراغ‌ها که محور لامپ بر محور اولیه چراغ منطبق است، همچنین برای چراغ‌هایی با لامپ‌های متعدد یا برای سایر چراغ‌هایی که نمی‌توان برای آنها محورهای لامپ را تعریف کرد، چراغ باید طوری جهت دهی شود که:

الف- بیشینه شدت توزیع نور I_{max} در صفحه B_0 باشد یا اگر I_{max} در موقعیت $\beta = 0^\circ$ قرار دارد یا حتی اگر بیشتر از یک موقعیت I_{max} موجود باشد؛

ب- صفحه B_0/B_{180} ، صفحه تقارن توزیع شدت نور با بیشترین درجه تقارن باشد.

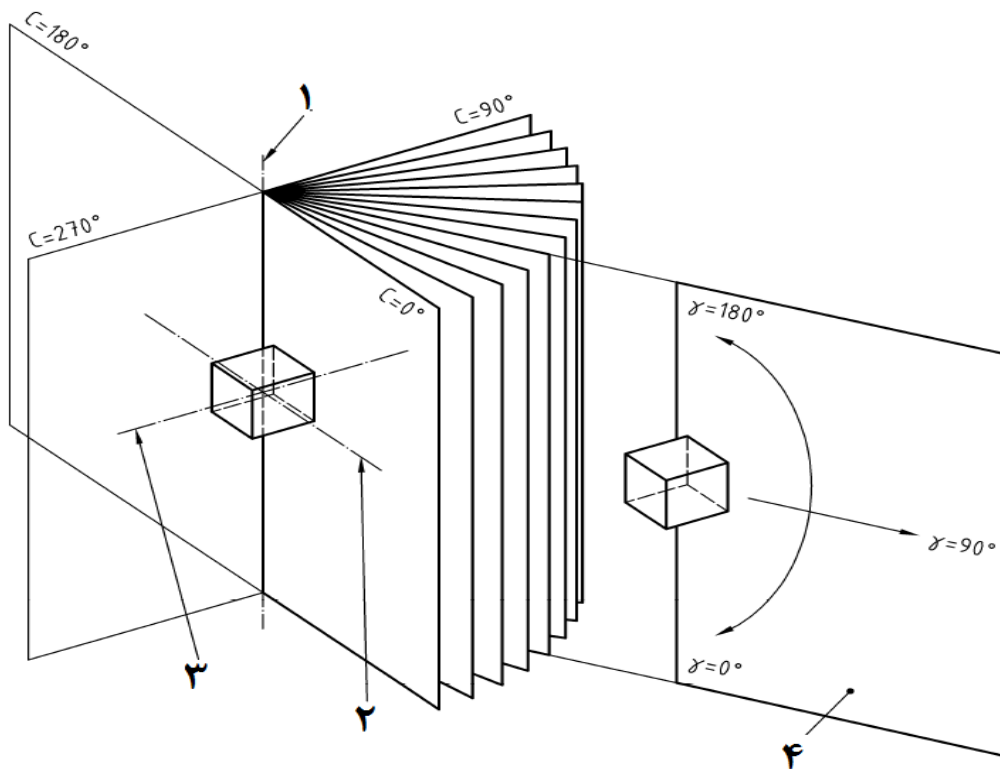
اگر قرارداد ۱ یا ۲ قابل اجرا باشد یا اگر قراردادهای مختلفی استفاده شود، بنابراین انتخاب محورهای چراغ‌ها، به عنوان یک تعریف واضح در تراز چراغ در سیستم مختصات، هم برای اندازه‌گیری‌های نورسنجی و هم برای محاسبات روشنایی باید توسط تولیدکننده یا آزمایشگاه نورسنجی اظهار شود.

۴-۲-۳ صفحات C^۱

مجموعه صفحات C (به شکل ۳ مراجعه شود) گروهی از صفحات است که خط تقاطع آنها (محور قطبی)، خطی عمود بر مرکز نورسنجی است. اگر چراغ در حین اندازه‌گیری‌ها کج شود، لزوماً نباید محور قطبی بر اولین محور چراغ منطبق باشد.

صفحات C با زاویه‌های C_x با تغییرات $0^\circ \leq C_x \leq 360^\circ$ نشانه گذاری می‌شود. در میان یک صفحه جهت‌ها با زاویه γ در محدوده $0^\circ \leq C_x \leq 180^\circ$ معین می‌شوند. جهت $\gamma=0$ جهت‌گیری غیرعادی است.

۱- به CIE 121,3.4.3 مراجعه شود.

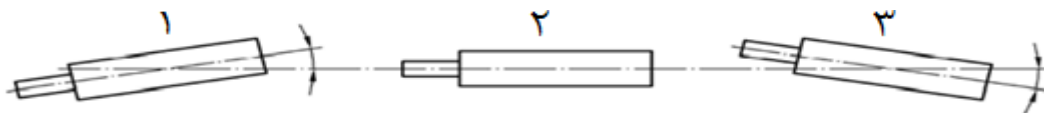


راهنما:

- ۱ اولین محور، محور قطبی
- ۲ دومین محور
- ۳ سومین محور
- ۴ صفحه C

شکل ۳ - جهت گیری های چراغ برای صفحات C

سیستم صفحات C به سختی در فضا جهت داده شده‌اند و از شیب چراغ پیروی نمی‌کند. اگر چراغ در حین اندازه‌گیری شیب دار باشد (محور قطبی بر اولین محور چراغ منطبق نباشد)، زاویه شیب بهتر است اظهار شود (به شکل ۴ مراجعه شود).



راهنما:

- ۱ زاویه شیب مثبت
- ۲ زاویه شیب صفر
- ۳ زاویه شیب منفی

شکل ۴ - تعاریف زاویه شیب

قراردادهای مربوط به انتخاب محورهای متصل به چراغ:

۱- اولین محور چراغ محوری است که از مرکز نورسنجی عبور کرده و عمود بر سطحی است که نشانگر ناحیه اصلی گسیل نور است.

۲- برای چراغ‌هایی شامل لامپ‌های خطی با یک یا دو انتها، محور لامپ یا محور هندسی لامپ‌های متعدد، به عنوان محور سوم چراغ انتخاب شده که عمود بر دو محور اول است. این به این معنی است که صفحه عرضی لامپ‌های چراغ، که بطور کلی گسترده ترین ناحیه گسیل نور است، در صفحه $C = 0$ جای دارد (برای چراغ‌هایی با تقارن در صفحه عرضی در صفحه C_0/C_{180}).

۳- برای چراغ‌هایی که محور لامپ بر محور اولیه چراغ منطبق است، همچنین برای چراغ‌هایی با لامپ‌های متعدد یا برای سایر چراغ‌هایی که نمی‌توان برای آنها محورهای لامپ را تعریف کرد، چراغ باید طوری جهت‌گیری شود که:

الف - بیشینه شدت توزیع نور I_{max} در صفحه C_0 باشد یا اگر I_{max} در موقعیت $\gamma = 0^\circ$ قرار دارد یا حتی بیشتر از یک موقعیت بیشینه I_{max} موجود است در این صورت،

ب - صفحه C_0/C_{180} ، سطح تقارن توزیع شدت نور با بیشترین درجه تقارن باشد.

اگر قرارداد ۱ یا ۲ قابل اجرا باشد یا اگر قراردادهای مختلفی استفاده شود، بنابراین انتخاب محورهای چراغ‌ها، به عنوان یک تعریف واضح در چیدمان چراغ در سیستم مختصات، هم برای اندازه‌گیری‌های نورسنجی و هم برای محاسبات روشنایی باید توسط تولیدکننده یا آزمایشگاه نورسنجی اظهار شود.

یادآوری - برای محاسبات روشنایی جاده، قرارداد معمول آن است که صفحات شدت C_0/C_{180} به موازات جاده قرار گیرد. این یک حالت معمولی برای بیشترین چراغ‌های متقاطع نصب شده است اما چراغ‌هایی با لامپ(های) خطی که محور لامپ موازی محور جاده است را شامل نمی‌شود.

۴-۲-۴ ارتباط بین سیستم‌های صفحات^۱

مقدار شدت نور اندازه‌گیری شده در یک جهت معین مستقل از مسیر ارائه شده در آن جهت است. به طور کلی مقادیر هر یک از دو زاویه برای هر جهت در سیستم‌های صفحه مذکور متفاوت است. مقادیر زاویه‌ای در یک سیستم صفحه می‌تواند به مقادیر زاویه‌ای متناظر در سیستم صفحه‌ی دیگری تبدیل شود اگر روابط داده شده در جدول ۱ که در ادامه آمده است، استفاده شود. روابط تنها در صورتی معتبر است که زاویه شیب چراغ در سیستم صفحه C صفر باشد و تا آنجایی که دومین محور چراغ قراردادهای جهت‌گیری‌های چراغ در دو سیستم مختصات را بپذیرد.

۱- به CIE 121,3.4.4 مراجعه شود.

جدول ۱ - معادلات تبدیل سیستم‌های صفحات

جهت گیری‌های صفحات		برای تبدیل زاویه‌ها	
داده شده	خواسته شده	برای صفحات	برای زاویه‌ها
B, β	C, γ	$\tan C = \sin B / \tan \beta$	$\cos \gamma = \cos B \times \cos \beta$
C, γ	B, β	$\tan B = \sin C \times \tan \gamma$	$\sin \beta = \sin C \times \sin \gamma$

یادآوری - در برخی کشورها، سیستم صفحات B نیز همچون سیستم صفحات A نامگذاری می‌شود. که برای جلوگیری از سردرگمی سیستم مشخص شده توسط استاندارد CIE مدنظر است که نام صفحه A را برای این سیستم توصیه نمی‌کند.

۵ الزامات آزمایشگاه برای آزمون‌ها

۱-۵ کلیات^۱

هدف از آزمون‌ها، اندازه‌گیری خواص چراغ با استفاده از تجهیزات مناسب و روش‌هایی تحت شرایط آزمون زیر است که بین آزمایشگاه‌ها قابل مقایسه بوده و ارتباط عملی نزدیکی با شرایط نوعی خدمتی که چراغ برای آن طراحی می‌شود، دارد.

۲-۵ شرایط آزمون

۱-۲-۵ اتاق آزمون

مکان اندازه‌گیری: چراغ باید در محیط‌های اندازه‌گیری شده طوری چیدمان شود که هد نورسنج^۲ تنها نور را از چراغ به صورت مستقیم یا از انعکاس در نظر گرفته شده دریافت کند، طبق الزامات بیان شده در پیوست الف، نورهای ناخواسته باید به حداقل ممکن برسد.

۲-۲-۵ ولتاژ آزمون^۳

ولتاژ آزمون در پایانه‌های منبع تغذیه باید برابر ولتاژ اسمی لامپ و یا در صورت وجود، برابر ولتاژ اسمی مدار مناسب لوازم کنترل استفاده شده برای لامپ باشد.
ولتاژ باید مطابق داده‌های جدول ۲ کنترل شود.

۱- به CIE 121,4.1 و CIE 121,4.3 مراجعه شود.

2- Photometer head

۳- به CIE 121,4.2.5 مراجعه شود.

۳-۲-۵ دمای محیط^۱

متوسط دمای محیط، T_m ، در طول آزمون چشمه نور، به جز رواداری‌های بزرگتر مشخص شده در جدول ۲، باید برابر با $C (25 \pm 1)^0$ باشد.

اگر دمایی که در آن شارنوری نامی یک لامپ فلورسنت گسیل می‌یابد به غیر از $C 25^0$ باشد، ضریب تصحیح تامین شده توسط تولید کننده‌ی لامپ، باید توسط آزمایشگاه اعمال شود.

دمای محیط باید در فاصله افقی که از 1.5 m تا سطح چشمه نور با لامپ‌های روشن زیادتر نباشد، اندازه‌گیری شود.

در اندازه‌گیری‌های نورسنجی که در دمایی مطابق با میانه دمای محیط آزمون انجام نمی‌شوند، باید ضرایب تصحیح برای هر یک از خواننده‌ها، اعمال شود.

۱- به CIE 121,4.3.1 مراجعه شود.

جدول ۲ - مروری بر الزامات انتخاب شده و شرایط عملکردی برای منابع نور

الزامات	لامپ‌های رشته‌ای و هالوژن	لامپ فلورسنت	لامپ‌های پرفشار جیوها	لامپ‌های متال هالید	لامپ‌های کم فشار سدیم	لامپ‌های پر فشار سدیم
پایداری منبع ولتاژ	± ۰/۲٪					
تکرار پذیری شار نوری	± ۱٪ برای DC و ± ۲٪ برای AC					
کارکردگی لامپ‌ها ^۲	۱ ساعت یا ۱٪ عمر اگر کمتر از ۱۰۰ ساعت باشد.	۱۰۰ ساعت با ده دقیقه خاموشی، ۸ مرتبه در هر ۲۴ ساعت	۱۰۰ ساعت با ۱۵ دقیقه خاموشی هر ۶ ساعت	۱۰۰ ساعت در وضعیت آزمون	۱۰۰ ساعت با ۱۵ دقیقه خاموشی هر ۶ ساعت	۱۰۰ ساعت با ۱۵ دقیقه خاموشی هر ۶ ساعت
زمان پایداری چشمه نوری ^۳	شدت باید دست کم یکبار در دقیقه برای ۱۵ دقیقه اندازه‌گیری شود. هیچ جفت خوانده شده نباید بیش از ۱٪ از حداقل تفاوت داشته باشند. اگر این حالت برقرار نباشد باید تغییرات واقعی بیان شود. لامپ‌ها باید در موقعیت آزمون سرد شوند، حداقل زمان خنک شدن هر نوع لامپ تحت نظر باید اعمال شود. مقررات پیوست ج برای چراغ‌های مجهز به لامپ‌های فلورسنت فشرده لوله‌ای تک کلاhek (TC-L, TC-F) و سایر لامپ‌های TC با بالاست خارجی)، لامپ‌های فلورسنت دو کلاhek خطی با قطر ۱۶ میلی متر (T16) و لامپ‌های فلورسنت گرد تک کلاhek (T16-R) باید اعمال شود.					
زمان سرد کردن لامپ‌ها	≤ ۱۰ دقیقه					
موقعیت عملکردی لامپ	عمودی، کلاhek رو به بالا، اگر توسط تولید کننده لامپ روشن دیگری مشخص نشده باشد.	لامپ‌های فلورسنت لوله‌ای و گرد: افقی، لامپ‌های فلورسنت فشرده: عمودی، کلاhek رو به بالا، اگر توسط تولید کننده لامپ روشن دیگری مشخص نشده باشد.	عمودی، کلاhek رو به بالا، اگر توسط تولید کننده لامپ روشن دیگری مشخص نشده باشد.	همانند آنچه توسط تولید کننده لامپ مشخص شده است.	افقی، اگر توسط تولید کننده لامپ روشن دیگری مشخص نشده باشد.	
دمای محیط	°C ± ۳ (۲۷ تا ۲۰) ^۴		°C ± ۳ (۲۵ ± ۱)			°C ± ۳ (۲۰ تا ۲۷)
ملاحظات	برای لامپ‌های دو سر متال هالید و لامپ‌های پرفشار سدیم تا ۴۰۰ وات باید با استفاده از یک لوله کوارتز برای شبیه سازی چراغ، اندازه‌گیری شود، نتایج باید به علت از دست رفتن شار نوری در شبیه ساز چراغ، تصحیح شود.					
<p>(۱) ± ۱ درصد برای لامپ‌های القایی کم فشار</p> <p>(۲) دوره ی روشن و خاموش که در این جا برای کارکردگی لامپ‌های آزمون داده شده برای تعیین میانگین طول عمر لامپ‌های تخلیه معتبر نیست.</p> <p>(۳) پایداری الکتریکی و نورسنجی در هر یک از منابع نور تحت نظر باید در هر حالتی در دسترس باشد، بالاست مورد استفاده باید همچنین در تعادل گرمایی باشد.</p> <p>(۴) دما باید بین ۲۰ تا ۲۷ درجه سلسیوس انتخاب شود، اما نباید بیش از ۳ درجه در حین آزمون تغییرات داشته باشد.</p>						

۴-۲-۵ جابه‌جایی هوا^۱

جابه‌جایی هوا در اطراف چشمه نور تحت آزمون، دمای عملکردی را کاهش خواهد داد و در نتیجه شار نوری برخی از انواع لامپ‌ها تغییر خواهد کرد. این جابه‌جایی هوا ممکن است ناشی از کوران هوا، تهویه هوا یا حرکت چشمه نور در نورسنج باشد. جابه‌جایی هوای ناشی از گرمایش خود چشمه نور باید نادیده گرفته شود. جابه‌جایی هوا در مجاورت منابع نوری حساس به تغییرات دما نباید از 0.2 m/s تجاوز کند. یادآوری - برای منابع نوری با حساسیت بالا به تغییرات دما، مقادیر کوچکتری نیز ممکن است لازم باشد.

مقررات پیوست ج برای چراغ‌های مجهز به لامپ‌های فلورسنت فشرده لوله‌ای تک کلاهدک (TC-L, TC-F) و سایر لامپ‌های TC با بالاست خارجی، لامپ‌های فلورسنت دو کلاهدک خطی با قطر ۱۶ mm (T16) و لامپ‌های فلورسنت گرد تک کلاهدک (T16-R) باید اعمال شود.

۵-۲-۵ پایداری چشمه نور

تا زمانی که مشخصات نورسنجی چشمه نور ثابت نشده است، اندازه‌گیری نباید شروع شود (به جدول ۲ مراجعه شود). برای بررسی اینکه قرائت اولیه نورسنجی در حدود $\pm 1\%$ حفظ شود، در پایان اندازه‌گیری (و بصورت منظم در طول یک سری طولانی از آزمون‌ها) بهتر است یک برگشت به حالت اولیه ایجاد شود (بطور مثال صفر درجه در تراز گونیوفتومتر^۲).

برای سایر لامپ‌ها به جز آنچه در جدول ۲ فهرست شده است، شرایط آزمون باید به گونه‌ای انتخاب شود که الزامات تکرارپذیری $\pm 2\%$ برقرار شود.

۳-۵ منبع تغذیه الکتریکی^۳

۱-۳-۵ ظرفیت بکارگیری جریان

منبع تغذیه باید جهت اتصال به بارها، ظرفیت کافی برای اعمال جریان را داشته باشد. منابع تغذیه خاص شامل ترانسفورماتورهای کمکی، باید مقاومت داخلی بسیار کمی داشته باشند.

۲-۳-۵ پایداری ولتاژ تغذیه

ولتاژ در پایانه‌های منبع تغذیه چراغ و لامپ‌ها باید در یک مقدار ثابت، در حدود رواداری‌های داده شده در جدول ۲، تنظیم و حفظ شود.

۲- به CIE 121,4.3.2 مراجعه شود.

3- Goniophotometer

۴- به CIE 121,4.5.1 مراجعه شود.

۵-۳-۳ بسامد AC

بسامد منبع ولتاژ باید در حدود $\pm 5\%$ بسامد مورد نیاز ثابت نگهداشته شود.

۵-۳-۴ شکل موج AC

محتوای هارمونیک کل شکل موج ولتاژ در منبع تغذیه AC باید در کمترین مقدار ممکن باشد، و نباید از 3% در هارمونیک‌های اصلی تجاوز نماید، تنها در حالتی که چراغ‌هایی با لامپ رشته‌ای در حال اندازه‌گیری باشند این الزام ممکن است از اهمیت کمتری برخوردار باشد.

۵-۳-۵ موجک DC

چنانچه جریان DC اعمال شود، ولتاژ پایانه‌های ورودی چراغ، نباید حاوی بیش از 5% مؤلفه جریان AC باشد.

۵-۳-۶ میدان الکترومغناطیس

میدان الکترومغناطیسی ناشی از منبع تغذیه الکتریکی چراغ یا مدار تغذیه لامپ (بدون پوشش)، نباید تجهیزات اندازه‌گیری نورسنجی یا الکتریکی را تحت تأثیر قرار دهد.

۵-۴ اندازه‌گیری‌های توزیع شدت نور

شدت روشنایی گسیل یافته توسط چشمه نور در جهات مختلف با گونیوفتومتر اندازه‌گیری شده و برای چراغ‌ها معمولاً بر حسب واحد کاندلا در 1000 lm و برای لامپ‌ها بر حسب کاندلا بیان می‌شود. ممکن است برای شدت روشنایی بسیار بالا و یا بسیار پایین چراغ‌ها، یک ضریب استفاده شود. یادآوری - دستورالعمل اندازه‌گیری توزیع شدت در نشریه CIE 70 آورده شده است.

۵-۵ اندازه‌گیری‌های شار نوری

شار نوری چراغ و لامپ بدون پوشش معمولاً با دو روش اندازه‌گیری، به وسیله‌ی روش‌های انتگرال‌گیری شدت نور و بطور مشابه استفاده از گونیوفتومتر تعیین می‌شود. جایی که اندازه‌گیری شارنوری در لامپ بدون پوشش مورد نیاز است، ممکن است نور سنج انتگرالی استفاده شود.

یادآوری - دستورالعمل اندازه‌گیری شار نوری در نشریه CIE 84 آورده شده است.

اگر یک انتگرال‌گیر کروی یا هر شکل دیگری برای اندازه‌گیری نسبت نور خروجی استفاده شود، باید مطمئن شد که تفاوت در توزیع شدت نور در لامپ و چراغ تأثیر قابل توجهی بر درستی ندارد. این مطلب باید به وسیله‌ی مقایسه نتایج به دست آمده در انتگرال‌گیر با نتایج متناظر در یک گونیوفتومتر که مطابق با الزامات بند ۶ به دست آمده، انجام شود. مقدار نسبت نور خروجی به دست آمده به وسیله‌ی هر یک از دو روش نباید اختلافی بیشتر از $\pm 2\%$ داشته باشد.

۵-۶ اندازه‌گیری‌های درخشندگی

روش‌های زیر هنگام اندازه‌گیری میانگین درخشندگی یک چراغ یا روشنایی در یک قطعه نوری اظهار شده باید انجام شود:

۱- میانگین درخشندگی چراغ در یک جهت اعلام شده یا در یک سری از جهات. شدت نور باید به وسیله‌ی گونیوفتومتر اندازه‌گیری شود و درخشندگی باید از تقسیم آن بر ناحیه روشنایی در نظر گرفته شده محاسبه شود.

۲- درخشندگی یک قطعه نوری اظهاری در جهت اعلام شده (معمولاً بخشی از یک اسکن چراغ جهت یافتن بیشینه‌ی درخشندگی در جهت اعلام شده، اسکن ممکن است برای سایر جهات تکرار شود). اندازه‌گیری‌ها ممکن است توسط گونیوفتومتر و یا درخشندگی سنج انجام شود. درخشندگی قطعه می‌تواند به طور مستقیم توسط درخشندگی سنج یا با گونیوفتومتر با استفاده از یک پوشش مناسب اندازه‌گیری شود.

۵-۷ ضرایب نورسنجی

ضرایب نورسنجی سه نوع هستند:

۱- ضرایب تصحیح اندازه‌گیری: این دسته از ضرایب برای به حساب آوردن شرایط اندازه‌گیری اعمال می‌شوند، مانند تفاوت در دمای محیط و موقعیت آزمون و هنگامی که امکان اندازه‌گیری یک چشمه نور در آزمایشگاه بر اساس زیربند ۲-۵ وجود ندارد، اعمال می‌شوند. برای لامپ‌هایی با ویژگی‌های نامی تعریف شده در دماهایی به غیر از 25°C ، ضرایب تصحیح باید توسط تولید کننده لامپ برای یک ترکیب معین لامپ/ بالاست بیان شود.

۲- ضرایب تبدیل: این دسته هنگامی که شرایط انجام کار متفاوت از شرایط آزمون بر طبق زیربند ۲-۵ است اعمال می‌شود. این ضرایب در آزمایشگاه برای مجاز ساختن شرایط کار استفاده می‌شوند.

۳- ضریب لومن بالاست: برای تصحیح اثر عملکرد یک چراغ با بالاستی دارای ویژگی‌های متفاوت از بالاست مرجع، از این ضریب استفاده می‌شود و باید با تمام داده‌های نورسنجی اظهار شود.

بالاست باید الزامات عملکردی الکتریکی استاندارد ملی مربوطه را برآورده نماید. تنظیمات بالاست (توان تحویل شده لامپ تحت شرایط مرجع) باید در حدود $\pm 5\%$ بالاست مرجع متناظر باشد و باید نمایانگر تنظیمات بالاست در تولید و اتلاف در توان باشد. چنانچه تنظیمات بالاست از این محدوده خارج شود، ضریب لومن بالاست باید معرفی شود.

بالاست مرجع باید مطابق الزامات استاندارد مربوط باشد.

یادآوری- ضرایب لومن بالاست، به چراغ‌هایی که در آنها لامپ‌های بالاست سرخود بکار گرفته شده‌اند، مرتبط نمی‌شود.

۵-۸ چراغ‌های آزمون^۱

لامپ(ها) باید اندازه‌گیری شوند و مطابق استانداردهای مربوطه باشند. چنانچه استانداردهای مربوطه وجود نداشته باشند، باید لامپ(ها) بیشینه انطباق ممکن را با مشخصات نامی تولید کننده لامپ داشته باشند.

در هنگام آزمون چراغ‌ها و لامپ‌های بدون پوشش، بالاست‌های توکار برای چراغ‌های بالاست توکار باید داخل چراغ بکار گرفته شوند. اگر چراغ تحت آزمون دارای بالاست توکار نباشد، نوع بالاست باید یک نوع از بالاست‌های مورد توافق تولیدکننده چراغ بوده و از بالاست مشابه برای آزمون چراغ و لامپ‌های بدون پوشش استفاده شود.

مشخصات چراغ باید واضح و کامل مشخص شده باشد.

چراغ باید مطابق دستورالعمل سازنده نصب شود. برای چراغ‌های نصب سطحی، در مقایسه با چراغ‌های نصب شده آویز یا توکار، از طریق اتصال چراغ بر روی صفحه نصب، بیشترین گرمای حفظ شده متاثر از گرم شدن طولانی باید در محاسبات لحاظ شود.

این صفحه باید حدود ۱۵ mm ضخامت داشته و از چوب و یا الیاف چوب ساخته شده باشد (یا در صورت نیاز از مواد عایق). باید از طرح کلی مشابه طرح مشخصات چراغ پیروی کند: شیارهای ریز طرح می‌تواند نادیده گرفته شود. پایین‌ترین سطح صفحه باید صاف بوده و با رنگ خاکستری مات خنثی غیرفلزی^۲ منعکس کننده $10\% \pm 50\%$ ، رنگ شود. سطوح فوقانی و دیواره‌ها در سطوح مورد استفاده در یک نورسنج انتگرال‌گیر باید با سفید مات پوشش داده شود.

موقعیت مرکز نورسنجی در یک چراغ باید مطابق با موارد زیر و مطابق با شکل ۵ تعیین شود:

۱- چراغ‌هایی با وجوه اساساً مات: اگر محفظه‌ی لامپ به طور قابل ملاحظه‌ای سفید و یا درخشان باشد مرکز نورسنجی در مرکز دهانه اصلی چراغ (یا بخش پخش کننده/ منشوری در عرض دهانه) قرار می‌گیرد، اما اگر محفظه لامپ به طور قابل ملاحظه‌ای تیره یا سیاه باشد و هیچ بخش منشوری یا پخش کننده در دهانه وجود نداشته باشد، در مرکز نوری لامپ و یا حتی در خارج از دهانه است.

۲- چراغ با صفحه‌های پخش کننده/ منشوری: در مرکز شکل سه بعدی^۳ توسط سطوح روشنایی در طرح محدود شده است، اما چنانچه خارج از شکل سه بعدی باشد، در مرکز نورسنجی لامپ است.

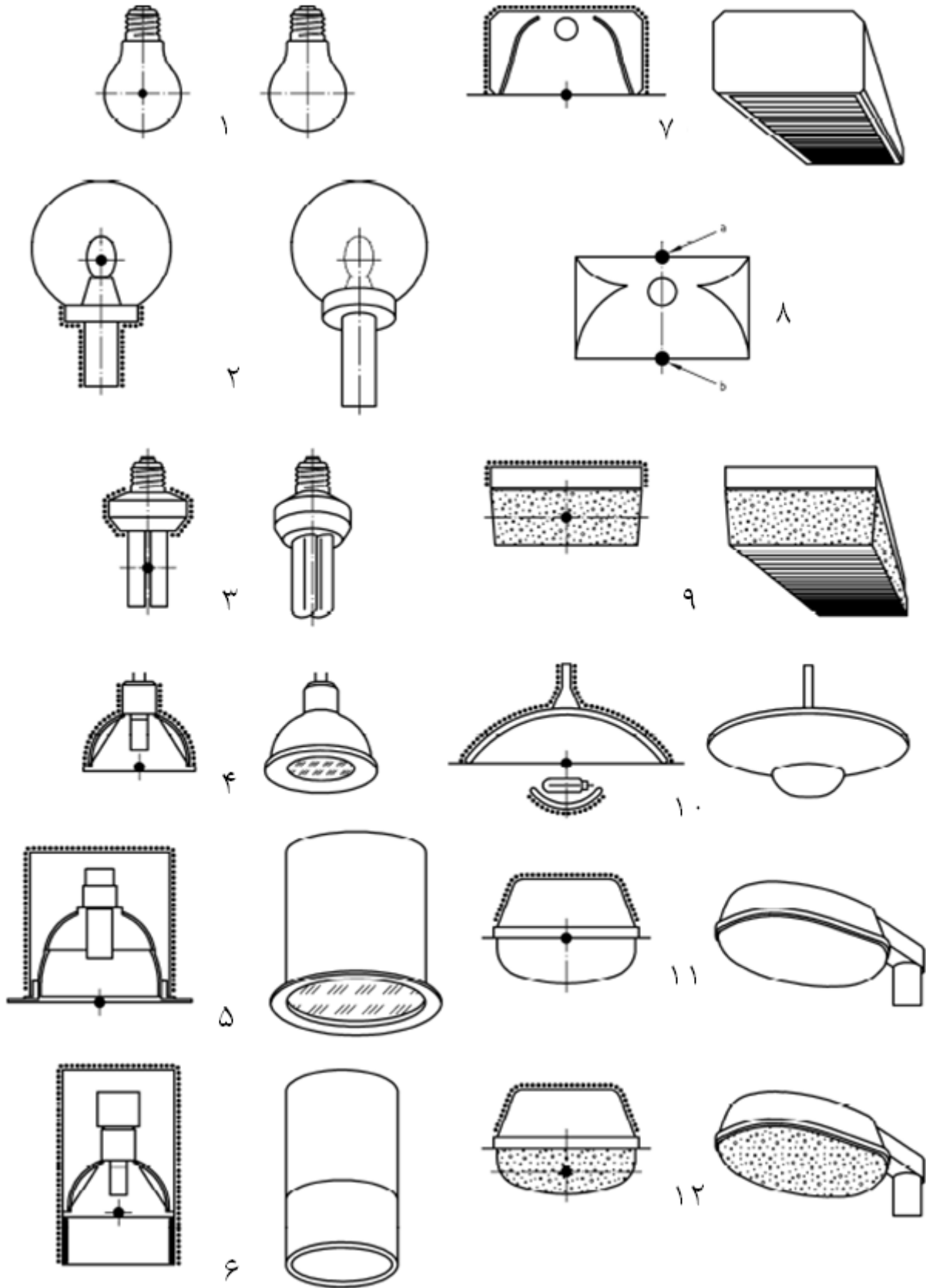
۳- چراغ با صفحات شفاف یا بدون صفحه جلویی: در مرکز نورسنجی لامپ است.

سایر لامپ‌ها به غیر از آنچه در بالا گفته شد باید مرکز نورسنجی تعریف شده‌ی خود را داشته باشند و در داده‌های منتشر شده‌ی آن‌ها موجود باشد.

۱- به 5.3.2 و CIE 121,5.3.1 مراجعه شود.

2- Matt neutral grey

3- Solid figure



شکل ۵- مرکز نورسنجی در چراغ

توضیح:

توضیحات	
مرکز نورسنجی	●
مات، بطور قابل ملاحظه‌ای تیره	▬
مات، پخش کننده یا بازتاب آینه‌ای	/// /// ///
نیمه شفاف، شفاف	⊞ ⊞ ⊞ ⊞ ⊞ ⊞ ⊞ ⊞ ⊞ ⊞ ⊞
محفظه	●●●●●●●●●●

مرکز نورسنجی در منابع نور

- ۱- لامپ رشته‌ای؛
- ۲- با پوشش شفاف؛
- ۳- لامپ فلورسنت فشرده؛
- ۴- لامپ‌های دارای بازتابگر؛
- ۵- چراغ با آینه بازتابی؛
- ۶- چراغ با محفظه، بطور قابل ملاحظه‌ای تیره؛
- ۷- چراغ با صفحه رویه مات؛
- ۸- چراغ مستقیم - غیر مستقیم؛
- الف- ناحیه نوری ۱ با مرکز نورسنجی ۱؛
- ب- ناحیه نوری ۲ با مرکز نورسنجی ۲.
- ۹- چراغ با رویه پخش کننده/ منشوری؛
- ۱۰- چراغ مستقیم با منعکس کننده ثانویه؛
- ۱۱- چراغ خیابانی با پوشش شفاف؛
- ۱۲- چراغ خیابانی با رویه پخش کننده/ منشوری.

۶ الزامات اندازه‌گیری

۱-۶ جنبه‌های عمومی

داده‌های پایه نورسنجی یک چراغ با اندازه‌گیری مستقیم نورسنجی بدست می‌آید. برای بدست آوردن داده‌های قابل اطمینان، سطحی از درستی در تمام مراحل حصول داده‌ها لازم است. این شامل سه کمیت مختلف می‌شود:

۱- اندازه‌گیری مقادیر نورسنجی (به معنای شدت نور)؛

۲- اندازه‌گیری مقادیر هندسی (بطورمثال زاویه‌های جهت، فواصل نورسنجی)؛

۳- اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی (بطور مثال ولتاژ، جریان، توان).

اندازه‌گیری‌های توزیع شدت نور معمولاً با گونیوفتومتر انجام می‌شود. معمولاً یکی از دو اصول زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد:

الف- قانون فاصله نورسنجی (اندازه‌گیری روشنایی در فاصله‌ای بیش از فاصله نورسنجی محدود شده)،

ب- انتگرال‌گیری روشنایی (اندازه‌گیری توزیع روشنایی منطقه‌ای در سطح چراغ در فاصله نورسنجی محدود شده).

۱-۱-۶ گونیوفتومترها

۱-۱-۱-۶ گونیوفتومتر نوع ۱

چشمه نور در حول یک محور عمودی و همچنین محور افقی چرخش می‌کند. هد نورسنج ثابت است.

اندازه‌گیری‌ها تنها برای منابع نوری امکان پذیر است که قابلیت استفاده در هر جهتی را دارند و توزیع شدت نور با موقعیت نصب^۱، تغییر نکند.

اندازه‌گیری منابع نور در موقعیت نصب که شار نوری به آن وابسته است، امکان پذیر است. اگر جهت کارکرد با موقعیت نصب استاندارد متفاوت باشد، تصحیح مقادیر اندازه‌گیری لازم است. می‌توان با یک نورسنج کمکی تا زمانی که جهت هد نورسنج و فاصله‌ی آن تا چشمه نور در حین حرکت عوض نشده، وقتی که تغییرات شار نوری ناشی از تغییر در موقعیت نصب به یک جریان نوری متناسب منجر می‌شود، مشخص شود.

یادآوری ۱ - نسبت مقدار مرجع و مقادیر خوانده شده نورسنجی یک نورسنج کمکی که در یک زمان به عنوان یک مقدار اندازه‌گیری گرفته شده، ممکن است به عنوان یک ضریب تصحیح برای مقادیر اندازه‌گیری شده، مورد استفاده قرار گیرد. مقدار مرجع همان مقدار خوانده شده در نورسنج کمکی است که زمانی که چشمه نور به یک حالت پایدار در موقعیت نصب استاندارد رسیده، گرفته شده است.

یادآوری ۲ - شار نور جزیی، که برای تصحیح استفاده می‌شود، می‌تواند به نورسنجی کمکی از طریق انتهای فیبر نوری منجر شود، اگر سر دیگر آن به طور کامل بازتابش داشته باشد و - بدون پوشش محافظ معمول - دور لامپ بطور ثابت پیچیده شده باشد.

گونئیوفتومتر نوع اول با توجه به موارد ذیل متمایز می‌شود:

۱- نوع ۱-۱:

الف - محور افقی ثابت، محور عمودی متحرک؛

ب - اندازه‌گیری در صفحات B.

۲- نوع ۱-۲:

الف - محور عمودی ثابت، محور افقی متحرک؛

ب - اندازه‌گیری در صفحات B.

۳- نوع ۱-۳:

الف - محور عمودی ثابت، محور افقی متحرک؛

ب - اندازه‌گیری در صفحات C.

۶-۱-۱-۲ گونئیوفتومتر نوع ۲

چشمه نور حول محور عمودی در چرخش و هد نورسنج متحرک است.

گونئیوفتومتر نوع ۲ با توجه به موارد ذیل متمایز می‌شود:

۱- نوع ۱-۲:

الف - محور عمودی ثابت، محور افقی متحرک؛

ب - اندازه‌گیری در صفحات C.

۲- نوع ۲-۲:

چشمه نور و هد نورسنج در دو سر انتهایی متمایز محور دوران واقع شده‌اند.

۳- نوع ۲-۳:

حرکت هد نورسنج در یک خط مستقیم (به طور مثال: افقی و یا عمودی).

۶-۱-۱-۳ گونئیوفتومتر نوع ۳

چشمه نوری حول محور عمودی دوران می‌کند، یک آینه حول محور افقی چیدمان شده است. هد نورسنج ثابت است.

آینه‌ها نباید مانع مشاهده چشمه نور از هد نورسنج شده و باید تخت باشند. آنها باید بازتابش طیفی پایدار داشته باشند یا طیف بازتابی آنها برای تصحیح $v(\lambda)$ در هد نورسنج استفاده شده، در نظر گرفته شود. باید به قطبیت تابش حاصل شده از بازتاب توسط آینه و موقعیت منطقه‌ای بازتاب توجه شود.

گونئیوفتومتر نوع ۳ با توجه به موارد ذیل متمایز می‌شود:

۱- نوع ۱-۳:

الف- مرکز آینه در مرکز دوران؛

ب- چشمه نور دور آینه در شعاعی معین می‌چرخد.

۲- نوع ۲-۳:

الف- چشمه نور در مرکز دوران؛

ب- آینه دور چشمه نور در شعاعی معین می‌چرخد.

۳- نوع ۳-۳:

چشمه نور و آینه در دو جهت مخالف در شعاعی ثابت حول مرکز دوران قرار گرفته‌اند.

۴-۱-۱-۶ گونئیوفتومتر نوع ۴

چشمه نور ثابت است و در هر موقعیت نصب می‌تواند قرار گیرد.

هد نورسنج روی کره‌ای مجازی حرکت داده می‌شود، که نقطه مرکز آن محل مرکز چشمه نور است.

اندازه‌گیری توزیع شدت نور معمولاً با حرکات پیوسته در مدارهای کروی (موازی با خط استوا) یا در قطاع‌های کروی انجام می‌شود (از قطب تا قطب).

یادآوری ۱- اگر محدودیت‌های زیربند ۳-۱-۱-۶ مورد توجه باشد ممکن است به منظور افزایش فاصله اندازه‌گیری، آینه‌هایی استفاده شود.

یادآوری ۲- برای کاهش زمان اندازه‌گیری می‌توان تعداد هدهای نورسنج را افزایش داد، بنابراین اندازه‌گیری می‌تواند به طور همزمان در چندین مسیر انجام شود.

۲-۱-۶ نورسنج‌های انتگرال گیر

۱-۲-۱-۶ کلیات

در یک نورسنج انتگرال گیر شار نوری لامپی که اندازه‌گیری می‌شود با شار نوری لامپ استاندارد مقایسه می‌شود. بر اساس الزامات نظری، اندازه‌گیری خطاهای ایجاد شده در عمل می‌تواند بطور تقریبی تشخیص داده شود. اختلاف

بین نمونه‌های اندازه‌گیری موجب افزایش اختلاف بین مقدار اندازه‌گیری شده نمونه و مقدار استاندارد می‌شود که ناشی از عوامل زیر است:

۱- ابعاد؛

۲- توزیع توان طیفی؛

۳- توزیع شدت نور؛

۴- جذب؛

۵- توان مصرفی.

اگر روشنایی سنج با نورسنج انتگرال‌گیر استفاده شود مشخصات آن باید الزامات جدول ۳ را بدون عدم قطعیت کالیبراسیون برآورده سازد. مشخصات، نمادها و تعاریف باید مطابق ملزومات پیوست ب باشد.

۶-۲-۱-۲ تأثیر اشیاء در کره

همه‌ی اشیا در داخل کره انتگرال‌گیر (مانند صفحه، نگهدارنده لامپ و سوکت‌ها) مستقیماً روی اندازه‌گیری اثر می‌گذارند و بنابراین باید به حداقل ممکن برسند، همچنین وجود لامپ روی اندازه‌گیری اثر می‌گذارد.

تأثیر اشیا مختلف باید با اندازه‌گیری اضافی توسط یک لامپ کمکی ثبت و تصحیح شود. این لامپ کمکی ممکن است نزدیک سطح کره در جهت مخالف هد نورسنج نصب شود.

۶-۲-۱-۳ رنگ کره

بازتاب از رنگ کره باید در سراسر سطح کره، پخشیده، طیف غیرانتخابی و یکنواخت باشد. رنگ کره نباید درخشان یا فلورسانس باشد و باید بازتابی بین ۰/۷۵ تا ۰/۸۵ داشته باشد.

۶-۲-۱-۴ چیدمان صفحه و لامپ

لامپ باید نزدیک مرکز کره قرار بگیرد. صفحه باید در مسیری قرار بگیرد که از تابش نور مستقیم به هد نورسنج ممانعت شود.

یادآوری - فاصله بین صفحه و هد نورسنج باید تقریباً برابر $\frac{1}{2}$ قطر کره باشد.

۶-۲-۱-۵ اجرای اندازه‌گیری

مقایسه شار نوری لامپی که اندازه‌گیری می‌شود و لامپ استاندارد با همان ابعاد، باید بدون هیچ تغییری در چیدمان صفحه و هد نورسنج انجام شود. انحراف مقادیر اندازه‌گیری ناشی از جذب لامپ، ممکن است با اندازه‌گیری‌های اضافی با تجهیز لامپ کمکی تصحیح شود. شار نوری لامپ می‌تواند مطابق فرمول ۱ محاسبه شود.

$$\Phi = \varphi_N \times \frac{Y}{Y_N} \times \frac{Y_{HN}}{Y_H} \quad (1)$$

که در آن:

Φ شار نوری لامپ اندازه‌گیری شده؛

Φ_N شار نوری لامپ استاندارد؛

Y مقدار خوانده شده لامپ اندازه‌گیری شده؛

Y_N مقدار خوانده شده لامپ استاندارد؛

Y_H مقدار خوانده شده لامپ کمکی با لامپ اندازه‌گیری در داخل (در حالت خاموش)؛

Y_{HN} مقدار خوانده شده لامپ کمکی با لامپ استاندارد در داخل (در حالت خاموش).

اثر تغییرات دمای داخل کره روی لامپ و هد نورسنج باید به حساب آورده شود.

یادآوری ۱- تصحیح انحرافات اندازه‌گیری بدلیل تفاوت توزیع‌های شدت لامپ اندازه‌گیری شده و لامپ استاندارد با استفاده از لامپ کمکی امکان پذیر نیست.

یادآوری ۲- این یک مزیت است که انتخاب شیوه اندازه‌گیری به نحوی باشد که لامپ کمکی تنها یکبار بکار گرفته شود. در حالتی که ابعاد و نوع لامپ استاندارد و لامپ اندازه‌گیری یکسان هستند نیازی به اندازه‌گیری با استفاده از لامپ کمکی نمی‌باشد.

یادآوری ۳- اگر خطاهای اندازه‌گیری کوچک، شناخته شده و قابل چشم پوشی باشد، روش اندازه‌گیری توصیف شده می‌تواند آسان تر شود (بدون نیاز به اندازه‌گیری لامپ کمکی).

یادآوری ۴- دستورالعمل ساخت و استفاده از کره انتگرال گیر در CIE 84 داده شده است.

۶-۱-۳ روشنایی سنج‌ها^۱

روشنایی سنج‌های استفاده شده در رابطه با گونیوفتومتر یا انتگرال گیرها در آزمایشگاه، باید الزامات مشخص شده در جدول ۳ را برآورده سازند.

مقادیر جدول ۳، باید توسط تولیدکننده ارائه شده باشد. چنانچه تغییرات قابل توجهی در کالیبراسیون مجدد مشاهده شود، باید پاسخ طیفی و خطی بودن، بررسی شود.

جدول ۳ - مشخصات روشنایی سنج‌ها

مقدار بیشینه	نماد ^۱	ویژگی
۱ %	u_{cal}^2	عدم قطعیت در کالیبراسیون
۱/۵ %	f_1^3	تطابق $V(\lambda)$
۰/۲ %	u	پاسخ UV
۰/۲ %	r	پاسخ IR
۱/۵ %	f_2^4	پاسخ کسینوسی
۰/۲ %	f_3	خطی بودن
۰/۲ %	f_4	واحد نمایشگر
۰/۱ %	f_5	فرسودگی
۰/۲ %	f_6^5	وابستگی به دمایی
۰/۱ %	f_7^6	نور تعدیل شده
۵ %	$f_7 (f_u)^7$	
۵ %	$f_7 (f_o)^8$	
۱۵ %	f_9	پاسخ فضایی
۰/۱ %	f_{11}	گستره تغییر
۴ %	f_{total}	ویژگی کل
$f_{total} = u_{cal} + f_1^3 + u + r + f_2^4 + f_3 + f_4 + f_5 + f_6^5 + f_7 + f_{11}$		محاسبه ویژگی کل

^۱ ویژگی‌های حوزه‌های سایه دار برای محاسبه ویژگی‌های کل مورد استفاده قرار می‌گیرد.

^۲ u_{cal} عدم قطعیت در اندازه‌گیری گسترش یافته برای کالیبراسیون نورسنج، تشکیل شده از عدم قطعیت انتقال و عدم قطعیت استاندارد در سطح اطمینان ۹۵% ($k=2$).

^۳ مقدار بیشینه نباید برای اندازه‌گیری با گسیل عمودی نور برآورده شود. در این مورد، برای محاسبه ی ویژگی کل باید مقدار $f_2^4 = 0$ استفاده شود. بیشینه مقدار برای ویژگی کل باید تا ۳% کاهش یابد.

^۴ در دمای $T = 25^\circ C$ و تغییرات دمای $\Delta T = 2^\circ C$.

^۵ اندازه‌گیری شده در 100 Hz .

برای اندازه‌گیری منابع نوری پالسی چرخه‌های وظیفه‌ای کوچک حفاظت اضافه بار کافی از نورسنج مورد نیاز است.

^۶ بسامد حد برابر است با $f_u = 40\text{ Hz}$.

^۷ بسامد حد برابر است با $f_o = 60\text{ Hz}$.

۱- برای اطلاع از جزئیات توصیف خصوصیات یک روشنایی سنج، و همچنین روش‌های مشخص نمودن ویژگی‌های آنها، به پیوست ب مراجعه کنید.

۲- به CIE 121,4.4.1 مراجعه شود.

۴-۱-۶ درخشندگی سنج‌ها

درخشندگی سنج‌ها در رابطه با انتگرال‌گیرها و گونیوفتومترها در آزمایشگاه باید الزامات مشخص شده در جدول ۴ را برآورده سازند.

مقادیر جدول ۴، باید توسط تولید کننده ارائه شده باشد. چنانچه تغییرات قابل توجهی در کالیبراسیون مجدد مشاهده شود، باید پاسخ طیفی و خطی بودن، بررسی شود.

جدول ۴ - مشخصات درخشندگی سنج‌ها

ویژگی	نماد ^۱	مقدار بیشینه
عدم قطعیت در کالیبراسیون	u_{cal} ^۲	۱/۵ %
تطابق $V(\lambda)$	f_1'	۲ %
پاسخ UV	u	۰/۲ %
پاسخ IR	r	۰/۲ %
پاسخ جهتی	$f_2(g)$	۲ %
حوزه‌های محیطی	$f_2(u)$	۱ %
خطی بودن	f_3	۰/۲ %
واحد نمایشگر	f_4	۰/۲ %
فرسودگی	f_5	۰/۱ %
وابستگی به دمایی	f_6 ^۳	۰/۲ %
نور تعدیل شده	f_7 ^۴	۰/۱ %
	$f_7(f_u)$ ^۵	۵ %
	$f_7(f_o)$ ^۶	۵ %
قطبیت	f_8	۰/۲ %
گستره تغییر	f_{11}	۰/۱ %
فاصله کانونی کردن	f_{12}	۰/۴ %
ویژگی کل	f_{total}	۵ %
محاسبه ویژگی کل	$f_{total} = u_{cal} + f_1' + u + r + f_2(g) + f_2(u) + f_3 + f_4 + f_5 + f_6 + f_7 + f_8 + f_{11} + f_{12}$	

^۱ ویژگی‌های حوزه‌های سایه دار برای محاسبه ویژگی‌های کل خطا مورد استفاده قرار می‌گیرد.

^۲ u_{cal} عدم قطعیت در اندازه‌گیری گسترش یافته برای کالیبراسیون نورسنج، تشکیل شده از عدم قطعیت انتقال و عدم قطعیت استاندارد در سطح اطمینان ۹۵ % ($k=2$).

^۳ در دمای $T = 25^\circ C$ و تغییرات دمایی $\Delta T = 2^\circ C$.

^۴ اندازه‌گیری شده در 100 Hz .

برای اندازه‌گیری منابع نوری پالسی چرخه‌های وظیفه‌ای کوچک حفاظت اضافه بار کافی از نورسنج مورد نیاز است.

^۵ بسامد حد برابر است با $f_u = 40\text{ Hz}$.

^۶ بسامد حد برابر است با $f_o = 10^5\text{ Hz}$.

۲-۶ عدم قطعیت‌های اندازه‌گیری

تمام گونیوفتومترها برای فراهم کردن عدم قطعیت‌های پایین در اندازه‌گیری به ویژگی‌های مشخصی به شرح ذیل نیاز دارند:

- ۱- تفکیک‌پذیری اندازه‌گیری زاویه‌ای باید $0/1^\circ$ یا کمتر از آن باشد،
- ۲- انحراف زاویه برای همبستگی محورهای چراغ با محورهای دوران، در تمامی موقعیت‌های اندازه‌گیری باید $0/5^\circ$ یا کمتر باشد،
- ۳- برای اندازه‌گیری شدت نور مطابق قانون مربع معکوس، فاصله اندازه‌گیری باید دست کم پنج برابر بیشینه ابعاد ناحیه پخش نور چراغ باشد. بنابراین، برای چراغ‌هایی که توزیع آنها متفاوت از کسینوسی است، نسبت بالا افزایش خطا را بیش از ۱٪ خواهد داد. برای این چراغ‌ها نسبت فاصله اندازه‌گیری بیش از ۱۰ به ۱ ممکن است نیاز باشد.

یادآوری - کمینه فاصله اندازه‌گیری برای یک نورافکن تابعی از f فاصله کانونی بازتابنده، a شعاع دهانه بازتابنده و s قطر کوچکترین جزء چشمه نور است (جریان قوس الکتریکی یا رشته‌ای).

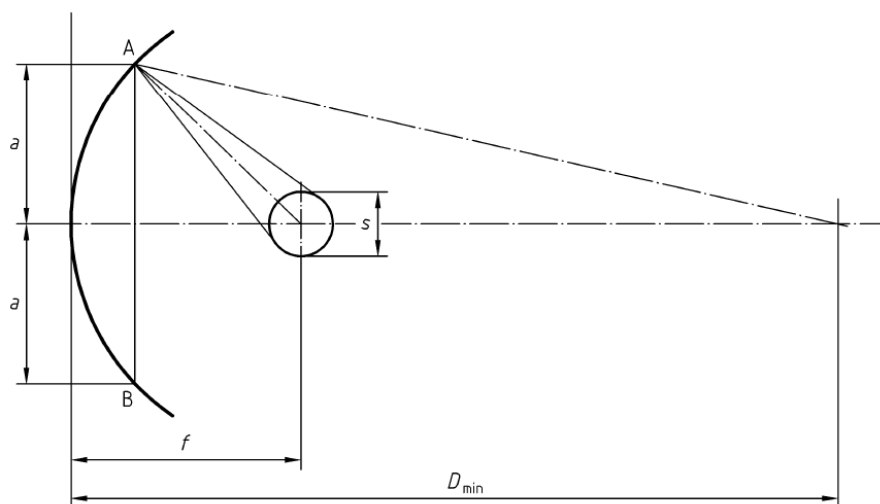
نقطه برخورد پرتو با بازتابنده در کمینه فاصله، نقطه‌ی «تقاطع پرتو» نامیده شده و مکانی است که نور به طور کامل تابانده می‌شود.

تنها در فواصل بیشتر از این است که قانون مربع معکوس اعمال می‌شود.

فاصله D_{min} تا نقطه‌ی «تقاطع پرتو» می‌تواند با استفاده از فرمول زیر محاسبه شود.

$$D_{min} = \frac{a^2}{4f} \left(1 + \frac{2a}{s} \right) + \frac{2af}{s} \quad (2)$$

برای توضیح به شکل ۶ مراجعه شود.



شکل ۶- تعیین کمینه فاصله اندازه‌گیری برای نورافکن‌ها

علاوه بر این:

- ۱- در گونیوفتومتر نوع ۱ نیاز است که تأثیر دما از طریق تغییر دادن موقعیت یا حرکت چراغ توسط یک آشکارساز کمکی یا وسایل دیگر جبران شود،
- ۲- در گونیوفتومتر نوع ۲ نیاز است در جایی که ضروری و عملی است، تفاوت زاویه تابش از زاویه تابش نامی جبران شود. به پیوست ب زیربند ۴-۱ مراجعه کنید.
- ۳- در گونیوفتومتر نوع ۳ نیاز است که آینه‌ها برای تغییرات در بازتاب و صافی‌ها، آزمون شده باشند (به پیوست پ مراجعه شود) و تأثیر طیفی آینه نباید درستی مشخص شده در نورسنجی را کاهش دهد.

۷ الزامات قالب داده‌های پایه

یک مسیر قابل ردیابی در سوابق ثبت شده آزمون نورسنجی و تجهیزات اندازه‌گیری باید با گنجاندن شماره‌های گزارش آزمون با تمام داده‌های اظهار شده، فراهم شود. این سوابق باید بنا به درخواست در دسترس قرار گیرد. همه داده‌ها باید به روشنی و وضوح ارائه شود. بالاست و نوع لامپ و منابع باید با تمام داده‌های اعلام شده ارائه شود.

۸ انتقال الکترونیکی داده‌های چراغ

۸-۱ کلیات

قالب فایل CEN در پیوست ت داده شده است و شامل دو بخش عمده است. نخستین بخش، خود شامل دو قسمت است، قسمت ۱ شامل اطلاعات کلی در مورد چراغ و قسمت ۲ شامل فهرستی از کد نام‌های خاص مرتبط با خواص فیزیکی چراغ است.

بخش دوم می‌تواند به فایل حاوی بخش اول اضافه شود، یا می‌تواند به صورت فایل جداگانه آماده شود.

این بخش به سه قسمت تقسیم شده است. اطلاعات کلی را می‌توان در اولین قسمت ارائه کرد. در صورتی که دومین قسمت حاوی مجموعه‌ای از کد نام‌های خاص مربوط به اندازه‌گیری است. داده‌های مربوط به توزیع شدت نور، سومین قسمت را تشکیل می‌دهد.

یادآوری - این استاندارد قالب فایل یک چراغ را توضیح می‌دهد که یک نسخه کمی تغییر یافته از قالب فایل توضیح داده شده در استاندارد CIE 102:1993 می‌باشد.

۲-۸ قالب فایل

فایل از دو نوع خط متفاوت تشکیل شده است: خطوط ساختاری (خطوطی که با کدنام خاصی شروع شده) و خطوط غیرساختاری (خطوط برچسب و خطوط داده). خطوط ساختاری می‌توانند دو نوع باشند، خطوط کلیدی (که باید گنجانده شوند) و خطوط اطلاعاتی (قابل حذف هستند).

خطوط کلیدی معین در قسمت‌های مختلف جداگانه در فایل استفاده می‌شوند.

بعد از: CENF= ، CENA= و PHOT=INCLUDE ممکن است گروهی از خطوط برچسب که ساختاری نیستند و می‌توانند حامل هر اطلاعاتی باشند، وجود داشته باشند.

خطوط برچسب ممکن است حاوی متن توصیفی در مورد چراغ، لامپ(ها) استفاده شده و سایر یادداشت‌ها و نظرات باشد. هر خط می‌تواند بیشینه دارای ۷۸ کاراکتر در طول باشد. خطوط کاملاً خالی نیز مجاز است. برنامه‌ی خواندن فایل، انتهای خطوط برچسب را هنگامی که خط کلیدی بعدی را دریافت می‌کند، تشخیص می‌دهد. تعداد خطوط برچسب به شصت خط در هر بخش محدود شده‌اند.

خطوط داده در بخش‌های تعریف شده کاربر استفاده می‌شوند. آن‌ها خطوط غیرساختاری با بیشینه ۷۸ کاراکتر هستند.

کدهای خاص پیشوند خطوط ساختاری، پنج کاراکتر نام را استفاده می‌کند، که باید به صورت بالا، کاراکترهای حرفی- عددی با آخرین کاراکتر « = » باشند.

ضروری نیست که همه‌ی خطوط ساختاری در هر فایل گنجانده شود، اگرچه خطوط کلیدی باید وجود داشته باشند حتی اگر حاوی اطلاعات نام ساختاری نباشند. برای فهم بهتر نام‌ها و قابل فهم‌تر کردن فایل، گنجاندن هر تعداد حروف به صورت کوچک و فاصله جهت بسط هر پنج کاراکتر نام، نیز مجاز است. برنامه‌ی کاربردی خواندن نام‌ها باید قادر به کاهش و نادیده گرفتن حروف کوچک باشد.

مشخصات کامل قالب فایل در پیوست ت آمده است.

پیوست الف

(آگاهی دهنده)

غربال‌گری نورهای ناخواسته

نور ناخواسته، هر نوری است که به دلیل انعکاس‌ها یا از سایر منابع نوری به صورت غیر مستقیم از چشمه نور اندازه‌گیری شده به هد نورسنج می‌رسد.

هد نورسنج باید به صورتی غربال‌گری شود که تا حد امکان تنها چراغ و در جای مناسب، پایین‌ترین سطح صفحه نصب دیده شود. در جایی که یک آینه استفاده می‌شود هد نورسنج باید تنها برای دیدن تصویر چراغ و همچنین نرسیدن نور مستقیم از هر قسمت خود چراغ حفاظت شود.

تمام سطوح به غیر از چراغ (و یا آینه)، شامل لبه‌های مورب آینه که توسط هد نورسنج دیده می‌شوند باید با پوشش سیاه مات پوشانده شود.

باید توجه شود که بسیاری از رنگ‌های مشکی مات دارای یک ضریب روشنایی تقریباً عمود به بزرگی ۴٪ و بیشتر در سطح و زوایای سریع گسیل هستند.

یادآوری - چیدمان غربال‌گرها باید به نحوی باشد که نورهای ناخواسته چراغ فقط پس از دو یا چند انعکاس به هد نورسنج برسد. جایی که این امکان پذیر نیست سطوح باید بطور مثال با مخمل سیاه و یا پوشش تیره پوشیده شود. هر سطحی از جمله لبه‌های غربال‌گرها که موازی هد نورسنج/محور چراغ هستند برای کوچک کردن بازتاب‌ها به هد نورسنج، باید شیاردار، زاویه دار و به لبه‌ای تیز پخ شود.

پس زمینه‌ی چراغ که می‌تواند توسط هد نورسنج مشاهده شود باید سیاه مات باشد. این ممکن است شامل سقف و کف باشد. ممکن است باقی مانده‌ی اتاق به رنگ روشن‌تر باشد که پیش‌بینی‌های صورت گرفته برای حذف نورهای ناخواسته را فراهم کند.

مسیرهای ممکن نورهای ناخواسته که نباید نادیده گرفته شود عبارتند از:

- ۱- چراغ- سطح سیاه (بطور مثال کف یا صفحه غربال‌گر) - آینه- هد نورسنج؛
- ۲- چراغ- سطح سیاه (بطور مثال کف یا صفحه غربال‌گر) - چراغ- آینه- هد نورسنج؛
- ۳- چراغ- آینه- چراغ- آینه - هد نورسنج.

نور ناخواسته‌ی که قابل حذف نیست باید از خواننده‌ها با در نظر گرفتن تغییرات نورهای ناخواسته با موقعیت چراغ، کسر شود.

مقدار نور ناخواسته حاصل می‌تواند به سختی اندازه‌گیری شود. برای مثال، برای این چنین اندازه‌گیری، هر صفحه قرار گرفته بین چراغ و هد نورسنج، همچنین می‌تواند مسیر نورهای ناخواسته را به هد نورسنج از طریق یک آینه غربال‌گری کند.

پیوست ب

(آگاهی دهنده)

خواص نورسنج‌ها

ب-۱ انحراف از پاسخ دهی طیفی نسبی تابع $V(\lambda)$

درجه‌ای از پاسخ دهی طیفی نسبی $S_{rel}(\lambda)$ منطبق بر بهره نوری طیفی $V(\lambda)$ چشم انسان برای دید روزگامی ۱، می‌تواند با کمک مشخصه $f'1$ مشخص شود:

$$f'1 = \frac{\int_0^\infty |s_{rel}^*(\lambda) - v(\lambda)| d\lambda}{\int_0^\infty v(\lambda) d\lambda} \quad (ب-۱)$$

$$s_{rel}^*(\lambda) = s_{rel}(\lambda) \times \frac{\int_0^\infty S_A(\lambda) \times v(\lambda) d\lambda}{\int_0^\infty S_A(\lambda) \times s_{rel}(\lambda) d\lambda} \quad (ب-۲)$$

که در آن:

$s_{rel}^*(\lambda)$ پاسخ دهی طیفی نسبی هنجار شده؛

$S_A(\lambda)$ توزیع طیفی در روشنایی مورد استفاده در کالیبراسیون؛

$S_{rel}(\lambda)$ پاسخ دهی طیفی نسبی با مرجع اختیاری؛

$V(\lambda)$ بهره طیفی نوری چشم انسان برای دید روزگامی است.

ب-۲ u پاسخ UV

ب-۲-۱ تعاریف:

u پاسخ UV هد نورسنج، نسبتی از سیگنال $Y(UV)$ است، هنگامی که هد توسط منبع UV مشخصی همراه صافی معین UV تحت تابش قرار گیرد، به سیگنال Y، هنگامی که توسط منبع مشابهی بدون صافی تحت تابش قرار می‌گیرد:

$$u = \left| \frac{Y_{UV}}{Y} \times u_0 \right| \quad (ب-۳)$$

که بر طبق معادله (ب-۴)، u_0 عبارت است از:

$$u_0 = \frac{\int_0^\infty S_{UV}(\lambda) \times v(\lambda) \times \tau(\lambda) d\lambda}{\int_0^\infty S_{UV}(\lambda) \times v(\lambda) d\lambda} \quad (ب-۴)$$

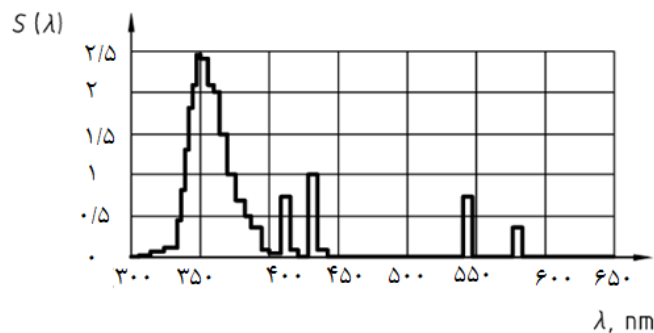
که در آن:

$\tau(\lambda)$ انتقال طیفی صافی برای تعیین پاسخ UV؛

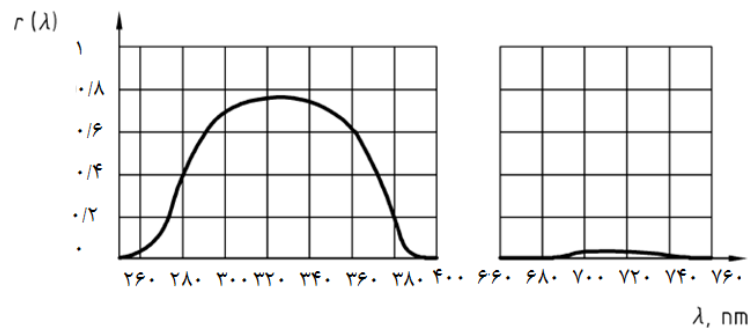
$S_{UV}(\lambda)$ توزیع طیفی لامپ برای تعیین پاسخ UV.

ب-۲-۲ اندازه‌گیری

پاسخ UV باید بوسیله تاباندن نور به هد نورسنج با لامپی دارای توزیع طیفی از نوع نشان داده شده در شکل ب-۱- اندازه‌گیری شود. صافی UV استفاده شده باید دارای انتقال طیفی نشان داده شده در شکل ب-۲ باشد. صافی و هر قطعه نوری کمکی (به غیر از قسمت‌های روشنایی سنج) نباید فلورسانس باشد. تاباندن نور به هد نورسنج بدون صافی باید موجب سیگنالی حداقل ۱۰۰۰ بار بزرگتر از کوچکترین سیگنال تفکیک‌پذیر باشد.



شکل ب-۱- توزیع طیفی لامپ برای تعیین u پاسخ UV



شکل ب-۲- انتقال طیفی τ(λ) صافی UV برای تعیین u پاسخ UV

ب-۲-۳ ویژگی‌ها

u پاسخ UV باید در داده برگ اعلام شود.

ب-۳-۲ r پاسخ IR

ب-۳-۱ تعاریف

هنگامی که هد توسط یک لامپ تنگستن - هالوژن تنظیم شده برای روشنایی A و ترکیب شده با صافی IR معین تحت تابش قرار می‌گیرد، r پاسخ IR هد نورسنج، نسبت سیگنال Y(IR) به سیگنال Y است، هنگامی که توسط منبع مشابهی بدون صافی IR تحت تابش قرار گیرد.

$$r = \left| \frac{Y_{IR}}{Y} \times r_0 \right| \quad (\text{ب-۵})$$

که بر طبق معادله (ب-۶) r_0 برابر است با :

$$r_0 = \frac{\int_0^\infty S_{IR}(\lambda) \times V(\lambda) \times \tau(\lambda) d\lambda}{\int_0^\infty S_{IR}(\lambda) \times V(\lambda) d\lambda} \quad (\text{ب-۶})$$

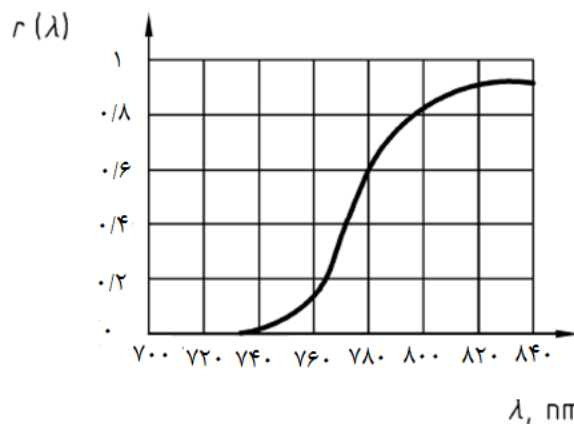
که در آن:

$\tau(\lambda)$ انتقال طیفی صافی برای تعیین پاسخ IR؛

$S_{IR}(\lambda)$ توزیع طیفی لامپ برای تعیین پاسخ IR.

ب-۳-۲ اندازه‌گیری

پاسخ IR باید بوسیله تاباندن نور به هد نورسنج با یک لامپ تنگستن - هالوژن، تنظیم شده برای روشنایی A و همراه با یک صافی IR، که انتقال طیفی آن در شکل ب-۳ نشان داده شده است، اندازه‌گیری شود. تاباندن نور به هد نورسنج بدون صافی باید موجب سیگنالی حداقل ۱۰۰۰ بار بزرگتر از کوچکترین سیگنال تفکیک پذیر باشد.



شکل ب-۳ - انتقال طیفی $\tau(\lambda)$ صافی IR برای تعیین r پاسخ IR

ب-۳-۳ تعیین مشخصات

r پاسخ IR باید در داده برگ اعلام شود.

ب-۴ پاسخ جهتی

ب-۴-۱ پاسخ جهت دار برای اندازه‌گیری روشنایی

ب-۴-۱-۱ توضیحات

اثر برخورد و تلاقی نور بر روی منطقه مورد پذیرش هد نورسنج بستگی به زاویه تابش دارد. تابع پاسخ جهتی (ارزیابی برخورد نور به عنوان تابعی از زاویه تابش) توسط شکل و ساختمان نوری هد نورسنج تعیین می‌شود.

با مجهز کردن هد نورسنج به عناصر اپتیکی انتخابی جهت‌دار (مانند تطابق دهنده‌های منتشر کننده اشکال مختلف، قطعات نوری خاص) توابع ارزیابی ویژه می‌تواند درک شود. این‌ها شامل تطابق دهنده‌های کسینوسی برای اندازه‌گیری روشنایی، تطابق دهنده‌های E_0 برای اندازه‌گیری شدت روشنایی کروی و تطابق دهنده‌های E_z برای اندازه‌گیری روشنایی شبه استوانه‌ای، می‌باشد.

ب-۴-۱-۲ اندازه‌گیری

برای اندازه‌گیری پاسخ جهتی یک چشمه نور کوچک باید در فاصله‌ای متناسب به اندازه‌ی حداقل ۲۰ برابر بزرگترین بعد هر چشمه نور یا منطقه پذیرش در هد نورسنج نصب شود.

پیش‌بینی‌های خاصی باید برای حذف نور ناخواسته در منطقه‌ی پذیرش هد نورسنج به عمل آید. چرخش هد نورسنج پیرامون یک محور افقی یا عمودی، با زاویه تابش به مرکز منطقه‌ی پذیرش هد نورسنج اشاره شده، متفاوت است. مرکز دوران باید بر مرکز منطقه پذیرش یا هر نقطه‌ی تعریف شده علامت گذاری شده توسط تولید کننده منطبق باشد. باید اندازه‌گیری سیگنال به عنوان تابعی از زاویه تابش حداقل در دو صفحه عمود بر هم انجام شده باشد.

یادآوری- برای هد نورسنج با یک ارتباط غیرخطی بین کمیت ورودی و سیگنال خروجی، اندازه‌گیری باید در سطح سیگنال ثابت انجام شود یا نتایج از طریق اندازه‌گیری مشخصه‌های ورودی - خروجی هد نورسنج اصلاح شود. در اولین حالت روشنایی باید با یک روش تعریف شده تغییر یابد (به عنوان مثال تغییر فاصله).

ب-۴-۱-۳ روشنایی E

برای هد نورسنج در یک روشنایی سنج، انحرافی در پاسخ جهتی تابش برخورد کننده هست که با $f_2(\epsilon, \Phi)$ تعیین می‌شود:

$$f_2(\epsilon, \varphi) = \frac{Y(\epsilon, \varphi)}{Y(0, \varphi) \times \cos \epsilon} \quad (\text{ب-۷})$$

که:

$Y(\epsilon, \varphi)$ سیگنال خروجی به عنوان تابعی از زاویه تابش،

ϵ اندازه‌گیری با توجه به سطح اندازه‌گیری نرمال یا محور نوری،

φ زاویه آزیموت.

برای مشخص نمودن خطای پاسخ جهتی از ضریب منفرد مشخصه‌ی f_2 استفاده می‌شود:

$$f_2 = \int_0^{85^\circ} \frac{\pi}{180^\circ} |f_2(\epsilon)| \times \sin 2\epsilon \, d\epsilon \quad (\text{ب-۸})$$

یادآوری- معادله نشان دهنده‌ی تقارن استوانه‌ای است.

ب-۴-۱-۴ روشنایی کروی E_0

برای هد نورسنج در یک روشنایی سنج کروی، انحراف در پاسخ جهتی توسط رابطه ذیل مشخص می‌شود:

$$f_{2,0}(\epsilon, \varphi) = \frac{Y(\epsilon, \varphi)}{Y(0,0)} - 1 \quad (\text{ب-۹})$$

برای توصیف ارزیابی جهتی از ضریب منفرد مشخصه $f_{2,0}$ استفاده می‌شود:

$$f_{2,0} = \frac{1}{2} \times \int_0^\pi |f_{2,0}(\epsilon, 0)| \times \sin 2\epsilon \, d\epsilon \quad (\text{ب-۱۰})$$

ب-۴-۱-۵ روشنایی استوانه‌ای E_z

برای هد نورسنج استفاده شده به منظور اندازه‌گیری روشنایی کروی، انحراف در پاسخ جهتی توسط رابطه ذیل مشخص می‌شود:

$$f_{2,z}(\epsilon, \varphi) = \frac{Y(\epsilon, \varphi)}{Y(\frac{\pi}{2}, 0) \times \sin \epsilon} - 1 \quad (\text{ب-۱۱})$$

یادآوری- ارائه تابع تعریف شده با معادلات مجزا برای صفحات افقی $\epsilon = \frac{\pi}{2}$ و عمودی $\varphi = 0$ توصیه می‌شود.

در صفحه عمودی:

$$f_{2,z}(\epsilon, 0) = \frac{Y(\epsilon, 0)}{Y(\frac{\pi}{2}, 0) \times \sin \epsilon} - 1 \quad (\text{ب-۱۲})$$

در صفحه افقی:

$$f_{2,z}(0, \varphi) = \frac{Y(\frac{\pi}{2}, \varphi)}{Y(\frac{\pi}{2}, 0)} - 1 \quad (\text{ب-۱۳})$$

برای مشخص کردن انحراف پاسخ جهتی از مقدار منفرد مشخصه $F_{2,z}$ استفاده می‌شود:

$$f_{2,z} = \frac{1}{\pi} \int_{5^\circ}^{175^\circ} \frac{\pi}{180^\circ} |f_{2,z}(\epsilon, 0)| \times \sin^2 \epsilon \, d\epsilon + \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} |f_{2,z}(\frac{\pi}{2}, \varphi)| \, d\varphi \quad (\text{ب-۱۴})$$

ب-۴-۱-۶ روشنایی نیمه استوانه‌ای E_{sz}

برای هد نورسنج استفاده شده به منظور اندازه‌گیری روشنایی نیمه استوانه‌ای E_{sz} ، انحراف در پاسخ جهتی به کمک رابطه ذیل مشخص می‌شود:

$$f_{2,sz}(\epsilon, \varphi) = \frac{Y(\epsilon, \varphi)}{Y(\frac{\pi}{2}, 0) \times \cos \epsilon \times (1 + \cos \varphi)} - 1 \quad (\text{ب-۱۵})$$

یادآوری- ارائه تابع تعریف شده با معادلات مجزا برای صفحات افقی $\epsilon = \frac{\pi}{2}$ و عمودی $\varphi = 0$ توصیه می‌شود.

در سطح عمودی:

$$f_{2,sz}(\epsilon, 0) = \frac{Y(\epsilon, 0)}{Y(\frac{\pi}{2}, 0) \times \sin \epsilon} \quad (\text{ب-۱۶})$$

در سطح افقی:

$$f_{2,sz}(\frac{\pi}{2}, \varphi) = \frac{Y(\frac{\pi}{2}, \varphi)}{Y(\frac{\pi}{2}, 0) \times (1 + \cos \varphi)} - 1 \quad (\text{ب-۱۷})$$

برای مشخص کردن انحراف پاسخ جهتی از مقدار منفرد مشخصه $F_{2,sz}$ استفاده می‌شود:

$$f_{2,sz} = \frac{1}{\pi} \int_{5^\circ}^{175^\circ} \frac{\pi}{180^\circ} |f_{2,sz}(\epsilon, 0)| \times \sin^2 \epsilon \, d\epsilon + \frac{1}{2\pi} \int_{-175^\circ}^{175^\circ} \frac{\pi}{180^\circ} |f_{2,sz}(\frac{\pi}{2}, \varphi)| \times (1 + \cos \varphi) \, d\varphi \quad (\text{ب-۱۸})$$

توصیه می‌شود که دو مولفه‌ی موجود در معادله (ب-۱۸) به طور جداگانه ارائه شود.

ب-۴-۲ پاسخ جهتی برای اندازه‌گیری درخشندگی

ب-۴-۲-۱ توضیحات

روشنایی سنج‌ها باید روشنایی ناحیه ارزیابی را در داخل یک میدان اندازه‌گیری یکنواخت پاسخ دهی، ارزیابی کنند. روشنایی ناحیه‌های خارج از میدان اندازه‌گیری، نباید نتایج اندازه‌گیری را تحت تأثیر قرار دهد. تابع پاسخ جهتی می‌تواند برای توضیح ارزیابی وابسته جهت دار و تأثیر روشنایی محوطه‌ی خارج از میدان اندازه‌گیری، استفاده شود. پاسخ به نور تابش شده بر منطقه پذیرش هد نورسنج^۱ تابعی از زاویه تابش است. تابع پاسخ جهتی (ارزیابی نور برخورد کننده به عنوان تابعی از زاویه تابش) توسط اپتیک هندسی، ساختار هد نورسنج و نور ناخواسته در سیستم اپتیکی، تعیین می‌شود. توابع پاسخ جهتی خاص می‌تواند با نصب عدسی‌های خاص یا لوازم جانبی دیگر به هد نورسنج ایجاد شود (به عنوان مثال: لوازم قابل تعویض). یک نمونه از آن برای اندازه‌گیری روشنایی زیر پوشش معادل است.

ب-۴-۲-۲ اندازه‌گیری پاسخ جهتی

به منظور اندازه‌گیری تابع پاسخ جهتی، چشمه نور باید در فاصله‌ای به اندازه‌ی کافی بزرگ از منطقه پذیرش قرار گیرد. وسعت ناحیه‌ی روشنایی چشمه نباید بزرگتر از ۵٪ زاویه‌ی میدان اندازه‌گیری باشد. تمرکز روشنایی سنج‌ها باید متمرکز بر چشمه نور باشد. اندازه‌گیری باید برای نورسنج‌های غیر متمرکز، در فاصله‌ی ده متری یا در فاصله‌ی توصیه شده توسط تولید کننده انجام گیرد. روشنایی سنج باید پیرامون مرکز روزنه ورودی چرخش کند. به عنوان یک روش جایگزین، نور عمود بر محور نوری هد نورسنج با حفظ ثابت بودن هد نورسنج حرکت می‌کند. اندازه‌گیری سیگنال خروجی به عنوان تابعی از زاویه‌ی تابش باید حداقل در چهار جهت با فاصله یکسان به دست آید. از افتادن نورهای ناخواسته در منطقه‌ی پذیرش باید ممانعت شود.

ب-۴-۲-۳ خصوصیات

پاسخ جهت دار روشنایی سنج توسط تابع پاسخ جهتی $f_2(\epsilon, \varphi)$ مشخص می‌شود:

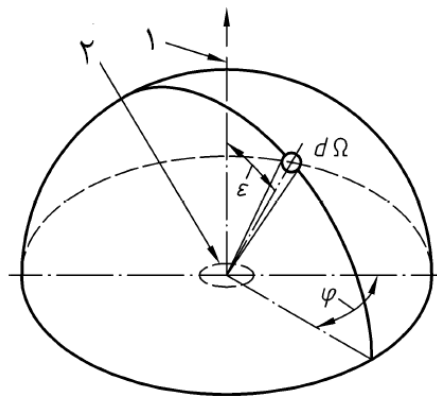
$$f_2(\epsilon, \varphi) = \frac{Y(\epsilon, \varphi)}{Y(0, \varphi)} \quad \text{(ب-۱۹)}$$

که در آن:

$Y(\epsilon, \varphi)$ سیگنال خروجی در زاویه تابش ϵ, φ (به شکل ب-۴ مراجعه شود)؛

$Y(0, \varphi)$ سیگنال خروجی برای برخورد نور در جهت محور نوری هد نورسنج.

1- Acceptance area of the photometer head



راهنما:

- ۱ محور نوری
- ۲ روزنه ورودی
- \$\epsilon\$ زاویه تابش، اندازه گیری شده از محور نوری
- \$\phi\$ زاویه آزیموت

شکل ب-۴- مختصات تعریف تابع $f_2(\epsilon, \phi)$

برای توصیف مختصر ویژگی‌های تابع پاسخ جهتی $f_2(\epsilon, \phi)$ موارد زیر باید معین شود:

۱- زاویه میدان اندازه‌گیری α ؛

۲- ویژگی‌های یکنواخت $f_{2,g}$.

بعلاوه، موارد زیر باید مشخص باشد:

۳- ویژگی‌های $f_2(\bar{\epsilon}, 9/10)$ ؛

۴- ویژگی‌های $f_2(\bar{\epsilon} 1/100)$ ؛

۵- ویژگی‌های $f_2(\bar{\epsilon} 1/100, \phi)$ برای مشخص کردن تقارن فضایی.

ویژگی‌های یکنواخت $f_{2,g}$ به شرح زیر تعریف می‌شود:

$$f_{2,g} = 1 - \frac{Y_{min}}{Y_{max}} \quad (\text{ب-۲۰})$$

که در آن:

Y_{min} کوچکترین سیگنال خروجی برای یک زاویه تابش در ۹۰٪ میدان اندازه‌گیری با استفاده از چیدمان اندازه‌گیری که در زیربند ب-۴-۲ داده شده است؛

Y_{max} بزرگترین سیگنال خروجی برای یک زاویه تابش در گستره‌ی ۹۰٪ میدان اندازه‌گیری با استفاده از چیدمان اندازه‌گیری که در ب-۴-۲ داده شده است.

ویژگی‌های $f_2(\epsilon_{1/100})$ و $f_2(\epsilon_{9/10})$ به شرح زیر تعریف می‌شوند.

$$f_2(\bar{\epsilon}_{9/10}) = 1 - \frac{\bar{\epsilon}_{9/10}}{\bar{\epsilon}_{1/100}} \quad (\text{ب-۲۱})$$

$$f_2(\bar{\epsilon}_{1/100}) = 1 - \frac{\bar{\epsilon}_{1/10}}{\bar{\epsilon}_{1/100}} \quad (\text{ب-۲۲})$$

که در آن:

$\bar{\epsilon}_{9/10}$ میانگین زاویه‌ای است که خروجی آن برابر یا بزرگتر است از $9/10$ برابر مقدار نور تابشی در جهت محور نوری است؛

$\bar{\epsilon}_{1/10}$ به طور متوسط ده درصد زاویه اندازه‌گیری؛

$\bar{\epsilon}_{1/100}$ بطور متوسط یک درصد زاویه اندازه‌گیری.

این مقادارها به طور میانگین حداقل ۴ برابر اندازه‌گیری‌های صفحات مجزاست.

تقارن جهت دار اندازه‌گیری توسط مشخصه‌های $f_{2,s}$ مشخص شده است:

$$f_{2,s} = \frac{Y_{\max}(\bar{\epsilon}_{1/10}, \varphi_1) - Y_{\min}(\bar{\epsilon}_{1/10}, \varphi_1)}{Y_{\max}(\bar{\epsilon}_{1/10}, \varphi_1) + Y_{\min}(\bar{\epsilon}_{1/10}, \varphi_1)} \quad (\text{ب-۲۳})$$

که در آن:

Y_{\max} بزرگترین سیگنال خروجی در $\bar{\epsilon}_{1/10}$ ؛

Y_{\min} کوچکترین سیگنال خروجی در $\bar{\epsilon}_{1/10}$ ؛

φ_1 زاویه‌ای برای خروجی Y_{\max} ؛

φ_2 زاویه‌ای برای خروجی Y_{\min} ؛

$\bar{\epsilon}_{1/10}$ مقدار آن به طور متوسط برابره درصد زاویه‌ی اندازه‌گیری شده.

همچنین مقادیر متناظر باید برای زاویه صدم داده شود.

ب-۴-۲-۴ اندازه‌گیری اثر محوطه میدان

برای اندازه‌گیری اثر روشنایی محوطه (تشع غیر مستقیم)، یک چیدمان روشنایی ضروری است. یک سطح درخشان یکنواخت (در جهت روزنه ورودی) حداقل ده برابر بزرگتر از میدان اندازه‌گیری باید استفاده شود. درخشندگی این سطح (محوطه) باید به صورتی تنظیم شود که حداقل ده برابر بیشینه سیگنال در گستره خروجی با بیشترین حساسیت باشد.

یک تله‌ی براق (سطح سیاه، سطحی با روشنایی کوچک ناچیز) باید به عنوان جایگزین سطح روشنایی نصب شود. این باید بیش از ۱۰٪ ابعاد میدان اندازه‌گیری در صفحه تصویر باشد (به شکل ب-۵ مراجعه شود). اندازه‌گیری‌ها باید با و بدون تله‌ی براق اندازه‌گیری شوند.

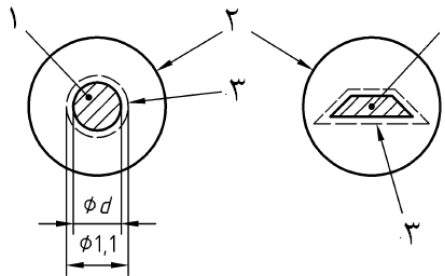
خصوصیات اثر روشنایی محوطه توسط تابع $f_2(u)$ داده شده است:

$$f_{2,u} = \frac{Y_{\text{surround}}}{Y_{\text{Total}} + Y_{\text{surround}}} \quad (\text{ب-۲۴})$$

که در آن:

Y_{surround} سیگنال خروجی برای اندازه‌گیری با تله‌ی براق (میدان سیاه)؛

Y_{Total} سیگنال خروجی برای اندازه‌گیری با هر دو محوطه روشن و میدان اندازه‌گیری.



راهنما:

- ۱ میدان اندازه‌گیری
- ۲ میدان دید
- ۳ تله‌ی براق

شکل ب-۵- نمودار نمایش اندازه‌ی تله براق در تعیین $f_2(u)$

خصوصیات تابع پاسخ جهتی برای اندازه‌گیری روشنایی پوشش‌دار معادل L_s (درخشندگی سنج با قطعات نوری تکمیلی) با تابع پاسخ فضایی $f_2(\epsilon, \varphi)$ داده می‌شود:

$$f_2(\epsilon, \varphi) = \frac{Y(\epsilon, \varphi)}{Y(0, \varphi)} \quad (\text{ب-۲۵})$$

ب-۵ وابستگی‌های قطبش

ب-۵-۱ توضیحات

سیگنال خروجی یک نورسنج می‌تواند به شرایط قطبی شدگی نور اندازه‌گیری شده وابسته باشد. در این حالت، سیگنال خروجی Y هنگامی که نور تابشی شبه موازی قطبی شده خطی پیرامون جهت تابش، چرخش نماید، تغییر می‌کند.

ب-۵-۲ اندازه‌گیری

به منظور اندازه‌گیری وابستگی قطبی، نور غیرقطبی چشمه نقطه‌ای، گسیل یافته در امتداد محور نوری، مطابق چیدمان اندازه‌گیری بیان شده در زیربند ب-۴-۲-۲، مورد نیاز است.

یادآوری ۱- نور حاصل از یک چشمه نور رشته‌ای به طور کلی قطبی است. قطبیت زدایی می‌تواند از طریق قرار دادن یک صفحه‌ی شیشه‌ای کمی شیب دار، در مقابل چشمه نور به دست آید. موقعیت صفحه شیشه‌ای، به منظور بدست آوردن قطبیت زدایی کامل، با کمک آشکارساز مستقل قطبی قابل تعریف است (مانند: یک دیود نوری مسطح سیلیکونی بدون پنجره عمود بر نور تابشی) که در پشت یک صافی قطبی قرار گرفته است. برای به دست آوردن قطبیت کامل تابش (شامل صفحه‌ی شیشه‌ای شیب‌دار)، یک قطبی کننده (مانند؛ دو صفحه قطبی کننده قرار داده شده پشت به پشت با محورهای موازی شان) در مقابل یک چشمه نور قرار گیرد. قطبی کننده می‌تواند به منظور تغییر موقعیت سطح قطبی، پیرامون جهت تابش چرخش نماید.

یادآوری ۲- برای تعیین این که آیا اولین قطبی کننده، نور انتقال یافته را کامل قطبی نموده، دومین قطبی کننده (تحلیل کننده) استفاده می‌شود. بعد از حصول اطمینان از قطبش کامل تابش گسیل یافته، دومین قطبی کننده حذف می‌شود. بیشترین (Y_{max}) و کمترین (Y_{min}) سیگنال‌های خروجی نورسنج می‌تواند در حین چرخش اولین قطبی کننده اندازه‌گیری شود.

ب-۵-۳ خصوصیات

برای توصیف حساسیت نورسنج به نور قطبی شده تابع $f_g(\epsilon, \varphi)$ با رابطه زیر داده شده است:

$$f_g(\epsilon, \varphi) = \frac{Y_{max}(\epsilon, \varphi) - Y_{min}(\epsilon, \varphi)}{Y_{max}(\epsilon, \varphi) + Y_{min}(\epsilon, \varphi)} \quad \text{(ب-۲۶)}$$

که در آن:

Y_{max} بیشینه سیگنال خروجی؛

Y_{min} کمینه سیگنال خروجی.

برای توصیف وابستگی قطبی هدنورسنج توسط مقدار منفرد، ویژگی f_g باید تحت شرایط هندسی زیر تعیین شود:

الف- روشنایی: زاویه تابش $\varphi = 0^0$, $\epsilon = 30^0$ ؛

ب- روشنایی کروی: زاویه تابش $\varphi = 0^0$ ؛

پ- روشنایی استوانه‌ای و نیمه استوانه‌ای: زاویه تابش $\varphi = 30^0$, $\epsilon = 60^0$ ؛

ت- درخشندگی: زاویه تابش $\epsilon = 0^0$.

ب-۶ اثر روشنایی غیریکنواخت منطقه‌ی پذیرش هد نورسنج

ب-۶-۱ توضیحات

ساختار برخی از هدهای نورسنج می‌تواند منجر به یک وابستگی پاسخ دهی قابل توجه (شامل پاسخ دهی طیفی وابسته) روی موقعیت نور تابش شده در منطقه پذیرش شود. این وابستگی زمانی از بین می‌رود که روزنه به طور یکنواخت روشن شده باشد.

ب-۶-۲ اندازه‌گیری

برای این اندازه‌گیری، چشمه نور همانند آنچه در زیربندهای ب-۴-۱-۲ و ب-۴-۲-۲ توصیح داده شده چیدمان می‌شود. یک روزنه‌ی مدور به اندازه‌ی یک دهم منطقه‌ی پذیرش در جلوی منطقه‌ی پذیرش هد نورسنج قرار گرفته است. باید از افتادن نور ناخواسته به هد نورسنج ممانعت شود.

روزنه مدور در پنج موقعیت در مقابل روزنه ورودی به شرح زیر قرار می‌گیرد:

الف - موقعیت ۱: مرکز دهانه‌ی کاملاً باز روزنه مدور در مقابل و بالاتر از وسط روزنه ورودی،

ب - موقعیت‌های ۲ تا ۵: مرکز دهانه‌ی باز روزنه مدور در مقابل نقطه‌ای است که در دو سوم امتداد شعاع‌ها از مرکز روزنه ورودی است. هر چهار موقعیت (۲ تا ۵) در فواصل 90° پیرامون مرکز روزنه ورودی قرار دارند.

ب-۶-۳ خصوصیات

برای توصیف روشنایی غیریکنواخت در منطقه پذیرش، ویژگی f_9 با رابطه زیر معین می‌شود:

$$f_9 = \frac{\sum_{i=2}^5 |Y_i - Y_1|}{4 \times Y_1} \quad (\text{ب-۲۷})$$

که در آن:

Y_1 سیگنال خروجی از مقدار روشنایی اولیه X ، در هر یک از چهار نقطه‌ی ۲ تا ۵ در صفحه روزنه ورودی هد نورسنج؛

Y_1 سیگنال خروجی از مقدار روشنایی اولیه X مشابه، در مرکز روزنه ورودی.

ب-۷-۷ تأثیر تغییر در فاصله‌ی کانونی

ب-۷-۱ توضیحات

روشنایی سنج‌ها، با هد نورسنج متمرکز شده بر یک روشنایی پایدار در میدان اندازه‌گیری، می‌توانند سیگنال خروجی خود را با تغییر فاصله‌ی جسم تغییر دهند.

ب-۷-۲ اندازه‌گیری

به منظور اندازه‌گیری تأثیر تغییر در فاصله تمرکز، نور استاندارد بکار برده می‌شود که سطح روشن آن از میدان اندازه‌گیری و منطقه‌ی پذیرش هد نورسنج، بزرگتر باشد. نور استاندارد در فاصله‌ی کوتاهی (برابر با ۱۰ cm) در مقابل روزنه ورودی قرار داده می‌شود. روشنایی نور استاندارد در سطحی که نتایج در سیگنال خروجی تقریباً ۹۰٪ مقیاس کامل خوانده‌ها روی یک محدوده‌ی اختیاری باشد، تنظیم شده است. سیگنال‌های خروجی توسط تمرکز کردن هد نورسنج بر بزرگترین و سپس بر کوچکترین فاصله‌ی تمرکز مشخص شده توسط تولید کننده، اندازه‌گیری می‌شود.

ب-۷-۲ خصوصیات

تأثیر تغییر در فاصله‌ی تمرکز توسط مشخصه‌ی f_{12} تعیین می‌شود:

$$f_{12} = \frac{Y_1}{Y_2} - 1 \quad (\text{ب-۲۸})$$

که در آن:

Y_1 سیگنال خروجی، متمرکز بر کمترین فاصله؛

Y_2 سیگنال خروجی، متمرکز بر بیشترین فاصله.

ب-۸-۸ خطی بودن آشکارساز

ب-۸-۱ تعاریف

خطی بودن یک آشکارساز، خاصیتی است که به موجب آن مقدار خروجی آشکارساز متناسب با مقدار ورودی است که پاسخ دهی روی یک گستره مشخصی از ورودی‌ها ثابت است.

یادآوری ۱ - آشکارساز معمولاً تنها روی گستره‌ی مشخصی از سطوح ورودی خطی است. خارج از این گستره می‌تواند غیرخطی شود. گستره باید اعلام شده باشد.

یادآوری ۲ - گستره‌ی خطی یک آشکارساز می‌تواند بوسیله استفاده از مدار الکترونیکی نامناسب تحت تأثیر قرار گیرد.

ب-۸-۲ اندازه‌گیری

دقیق‌ترین روش برای اندازه‌گیری خطی بودن رادیومترها، استفاده از اصل جمع‌پذیری شارهای تابشی بوسیله روش چند منبعی یا چند روزه‌ای است.

ب-۸-۳ خصوصیات

خصوصیات انحراف خطی نورسنج‌ها بوسیله تابع زیر داده می‌شود:

$$f_3(Y) = \frac{Y}{Y_{\max}} \times \frac{X}{X_{\max}} - 1 \quad (\text{ب-۲۹})$$

که در آن:

Y سیگنال خروجی به دلیل روشنایی هد نورسنج با مقدار ورودی X ؛

X_{\max} مقدار ورودی مرتبط با سیگنال خروجی بیشینه Y_{\max} (بزرگترین مقدار در گستره اندازه‌گیری)؛

Y_{\max} سیگنال خروجی به دلیل روشنایی هد نورسنج با مقدار ورودی X_{\max} .

ویژگی f_3 توسط یک مقدار منفرد برای توصیف انحراف خطی هر گستره استفاده می‌شود، که آن به بزرگترین مقدار تابع $f_3(Y)$ در گستره اندازه‌گیری مربوط است.

$$f_3 = \text{Max}[|f_3(Y)|] \quad (\text{ب-۳۰})$$

مختصه f_3 باید برای هر گستره اندازه‌گیری داده شود.

ب-۹ کمیت‌های توصیفی در واحد نمایش

درستی اندازه‌گیری در آشکارسازهایی با واحد نمایش آنالوگ توسط طبقه بندی روزنه‌های آنالوگ تعیین می‌شود (طبقه بندی در استاندارد IEC نشریه ۵۱).

یادآوری - طبقه بندی بیشترین خطای خروجی را با توجه به مقایس کامل خوانده‌ها ارائه می‌دهد.

مختصه حاصل شده f_4 یک نورسنج با کلاس روزنه‌ها داده می‌شود:

$$f_4 = k \times (\text{شماره طبقه}) \quad (\text{ب-۳۱})$$

که در آن:

k ضریب ناشی از تعویض گستره خروجی (بطور مثال $k=10$ وقتی تعویض مکرر در گستره اندازه‌گیری در نسبت یک دهم است).

$$k = \frac{Y_{B \max}}{Y_{A \max}} \quad (\text{ب-۳۲})$$

که در آن:

$Y_{B \max}$ مقیاس کامل خوانده‌ها در گستره‌ی با حساسیت کم B؛

$Y_{A \max}$ مقیاس کامل خوانده‌ها در گستره‌ی با حساسیت بالای A..

درستی آشکارسازهای با صفحه نمایش دیجیتالی با انحرافات واحد نمایش و تبدیل انحرافها (به طور کلی ± 1 رقم) مشخص می‌شود. ویژگی‌ها با رابطه زیر معین می‌شود:

$$f_4 = |f_{display}| + \left| \frac{k \times D}{P_{max}} \right| \quad (\text{ب-۳۳})$$

که در آن:

$f_{display}$ انحراف نسبی، مرتبط به واحد نمایش؛

k ضریبی برای تغییر گستره؛

P_{max} بیشینه قابلیت نمایش یک ابزار دیجیتال است (بطور مثال برای یک نمایش $\frac{1}{3}$ رقمی $P_{max} = 1.999$)؛

D انحراف ممکن از حداقل رقم قابل توجه (به طور مثال ± 1 رقم).

خصوصیات و نتیجه‌گیری از مختصه f_4 از معادله (ب-۳۳) بر اساس طبقه دستگاه خروجی به منظور شامل شدن بزرگترین انحراف در مرز تغییر گستره، تعیین می‌شود.

ب-۱۰ فرسودگی

ب-۱۰-۱ تعاریف

فرسودگی تغییری موقتی برگشت پذیر در پاسخ‌دهی، تحت شرایط عملکردی ثابت، ناشی از روشنایی تابش شده است.

یادآوری - در حین عملکرد آشکارسازها، تغییرات برگشت پذیر می‌تواند در پاسخ‌دهی همانند پاسخ‌دهی طیفی رخ دهد. این تغییرات فرسودگی تعیین می‌شوند. به طور کلی، فرسودگی در روشنایی بیشتر برخورد کننده بر روی آشکار ساز حساس به نور، بزرگتر است. فرسودگی نمی‌تواند از اثر دما ناشی از پرتو افکنی بر هد نورسنج جدا باشد. تغییرات درجه حرارت ناشی از پرتو افکنی بر آشکارساز حساس به نور نیز به طور کامل با کنترل ترموستاتیک حذف نمی‌شوند.

ب-۱۰-۲ اندازه‌گیری

فرسودگی باید با نورافشانی پایدار موقتی، در سطحی نزدیک به اندازه‌گیری حقیقی اندازه‌گیری شود. شرایط کار (دمای محیط، ولتاژ تغذیه و غیره) باید ثابت نگه داشته شوند. سیگنال خروجی باید به عنوان تابعی از دوره نورافشانی اندازه‌گیری شود. قبل از نورافشانی ثابت، هد نورسنج نباید حداقل به مدت ۲۴ h در معرض نور قرار بگیرد.

ب-۱۰-۳ خصوصیات

خصوصیات فرسودگی توسط تابع $f_5(t)$ داده شده است:

$$f_5(t) = \frac{Y(t)}{Y(t_0)} - 1 \quad (\text{ب-۳۴})$$

که در آن:

T زمان سپری شده از زمان آغاز نورافشانی بر هد نورسنج با روشنایی ثابت،

$Y(T)$ سیگنال خروجی در زمان t ،

t_0 برابر ۱۰ s است، خواندن دستگاه بعد از نورافشانی بعد از مدت ۱۰ s مرجع آغاز.

برای توصیف فرسودگی فقط با یک مقدار عددی، از مختصه f_5 استفاده شده است:

$$f_5 = \left| \frac{Y(t=30 \text{ min})}{Y(t_0=10 \text{ s})} - 1 \right| \quad (\text{ب-۳۵})$$

ب-۱۱ وابستگی دمایی

ب-۱۱-۱ توضیحات

وابستگی دمایی می‌تواند به عنوان اثر دمای محیط در پاسخ‌دهی مطلق و پاسخ‌دهی نسبی نورسنج مشخص شود. اگر نورسنج در یک محیطی متفاوت از دمای زمان کالیبراسون کار کند، ممکن است خطاهای اندازه‌گیری رخ دهد.

ب-۱۱-۲ اندازه‌گیری

به منظور اندازه‌گیری وابستگی دمایی، کل نور سنج باید در معرض درجه حرارت مورد نظر قرار گیرد. دستگاه باید قبل از آغاز اندازه‌گیری به تعادل گرمایی رسیده باشد.

یادآوری ۱- بطور کلی، می‌توان فرض کرد که نورسنج در دمای مورد نظر بعد از یک ساعت به تعادل گرمایی می‌رسد.

یادآوری ۲- در این مورد یک اثر فرسودگی وجود دارد، هد نورسنج باید فقط درحین اندازه‌گیری نورافشانی شود. اندازه‌گیری باید در حداقل دماهای محیطی 15°C ، 25°C و 40°C انجام شود. بهتر است نورسنج‌هایی که در این زمینه استفاده می‌شوند در دمای محیطی برابر 5°C یا 0°C اندازه‌گیری شوند. اندازه‌گیری باید در سطحی از نور تابی بر هد نورسنج انجام شود که به بیشترین مقدار گستره‌ی اندازه‌گیری دلخواه نزدیک شود.

ب-۱۱-۳ خصوصیات

خصوصیات وابستگی دمایی با رابطه $f_6(t)$ داده می‌شود:

$$f_6(T) = \frac{Y(T)}{Y(T_0)} - 1 \quad (\text{ب-۳۶})$$

که در آن:

$Y(T)$ سیگنال خروجی در دمای T ؛

$Y(T_0)$ دمای محیط مرجع 25°C .

برای توصیف وابستگی دمایی مشخصه f_6 به وسیله رابطه زیر داده شده است:

$$f_6 = \left| \frac{Y(T_2) - Y(T_1)}{Y(T_0)} \times \frac{\Delta T}{T_2 - T_1} \right| \quad (\text{ب-۳۷})$$

برای نورسنج‌های استفاده شده برای اندازه‌گیری داخلی از مقادیر زیر باید استفاده شود:

$$T_2 = 40^{\circ}\text{C}, T_1 = 15^{\circ}\text{C}, T_0 = 25^{\circ}\text{C}, \Delta T = 2^{\circ}\text{C}$$

برای نورسنج‌های استفاده شده برای اندازه‌گیری‌های میدان از مقادیر زیر باید استفاده شود:

$$T_2 = 40^{\circ}\text{C}, T_1 = 0^{\circ}\text{C}, T_0 = 25^{\circ}\text{C}, \Delta T = 2^{\circ}\text{C}$$

ب-۱۲ ارزیابی نور مدوله شده

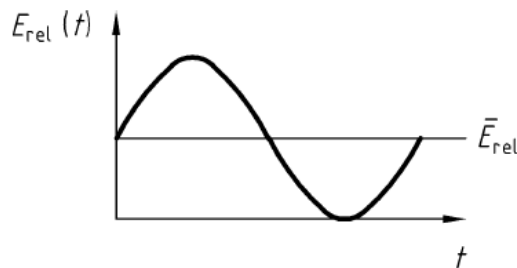
ب-۱۲-۱ توضیحات

هنگام اندازه‌گیری نور مدوله شده، اگر بسامد نور مدوله شده کمتر از حد پایین بسامد باشد و اگر ظرفیت قله اضافه بار بیش از حد باشد یا اگر زمان نشت کامل نشده باشد، مقدار خوانده شده از یک آشکارساز می‌تواند از مقدار متوسط حسابی منحرف شود.

ب-۱۲-۲ محدوده‌های بالا و پایین بسامد

ب-۱۲-۲-۱ تعاریف

حد پایینی بسامد f_l (حد بالایی بسامد f_u) نور سینوسی مدوله شده (درجه مدولاسیون ۱، به شکل ب-۶ مراجعه شود) بسامد بالای (زیر) مقدار خوانده شده‌ای است که با مقدار خوانده شده برای نور غیرمدوله دارای میانگین حسابی یکسان، بیشتر از ۵٪ تفاوت نداشته باشد.



شکل ب-۶- نور مدوله شده سینوسی با درجه مدولاسیون ۱

ب-۱۲-۲-۲ اندازه‌گیری

اندازه‌گیری حدود بالا و پایین بسامد می‌تواند با استفاده از LED ها (دیودهای گسیل نور) انجام شود، شدت نور با استفاده از یک منبع تغذیه مناسب به صورت سینوسی مدوله می‌شود. در این مورد نورفشانی همگن در محیط اندازه‌گیری ضروری نیست.

هنگامی که بسامد مدولاسیون متفاوت است، وسایل مناسب، برای اطمینان از میانگین حسابی خروجی چشمه نور مورد استفاده برای اندازه‌گیری باقی مانده‌های پایدار، باید بکار گرفته شود.

تجربه نشان می‌دهد که تولید نور مدوله شده (غیر سینوسی) با کمک یک صفحه دوار در ترکیب با یک لامپ با تغذیه DC، تنها می‌تواند برای بسامدهای تا ۱۰۴ Hz استفاده شود. نورافشانی‌های شدیدتر با این روش بدست می‌آیند، بنابراین برای ۵۰٪ صفحه دوار چرخشی سطح سیگنال برای اندازه‌گیری تابش مدوله شده باید کمتر از نیمی از مقیاس کامل محدوده اندازه‌گیری استفاده شده باشد. محدوده اندازه‌گیری باید اظهار شود.

ب-۱۲-۲-۳ خصوصیات

خصوصیات اثرات بسامد با فاکتور $f_7(v)$ داده شده است:

$$f_7(v) = \frac{Y(v)}{Y(v_0=0 \text{ Hz})} - 1 \quad (\text{ب-۳۸})$$

که در آن:

$Y(v_0 = 0 \text{ Hz})$ سیگنال خروجی برای نورافشانی با نور غیر مدوله،

$Y(v)$ سیگنال خروجی برای نورافشانی مدوله شده با بسامد، با مقدار میانگین حسابی مشابه برای روشنایی حالت پایدار.

برای مشخص کردن اثر مدولاسیون توسط تنها یک مقدار منفرد، از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$f_7 = \left| \frac{Y(v=100 \text{ Hz})}{Y(v_0=0 \text{ Hz})} - 1 \right| \quad (\text{ب-۳۹})$$

ب-۱۳ تغییر گستره

ب-۱۳-۱ تعاریف

انحراف ناشی از تغییر در محدوده اندازه‌گیری، انحراف سیستماتیک ناشی از هنگامی است که نورسنجی از یک محدوده به محدوده مجاور تغییر می‌یابد.

ب-۱۳-۲ اندازه‌گیری

برای اندازه‌گیری انحراف ناشی از تغییر گستره، شدت روشنایی هد نورسنج برای ایجاد یک قرائت ۹۰٪ از مقیاس کامل، در محدوده (پایین‌تر) A تنظیم می‌شود. نورافشانی سپس با یک ضریب k افزایش پیدا می‌کند، این ضریب با ضریب تغییر دامنه مرتبط است.

هنگام تغییر نور افشانی، محدوده از A تا محدوده بالاتر بعدی B تغییر می‌کند.

یادآوری ۱ - برای نورسنج‌ها با صفحه نمایش دیجیتالی، تغییر محدوده معمولاً در نسبت یک دهم ساخته شده است پس $k=10$.

یادآوری ۲ - برای نورسنج‌ها با یک رابطه خطی ورودی و خروجی (خطی بودن نورسنج)، سیگنال می‌تواند توسط یک منبع دقیق جریان، زمانی که هد نورسنج خاموش می‌شود، شبیه‌سازی شود.

ب-۱۳-۳ خصوصیات

برای تشخیص انحراف ناشی از تغییر محدوده مشخصه f_{11} استفاده شده است:

$$f_{11} = \left| \frac{Y_B}{k \times Y_A} - 1 \right| \quad (\text{ب-۴۰})$$

که در آن:

Y_A خواندن در محدوده A، برای مقدار ورودی $X(A)$ که مربوط به ۹۰٪ از مقیاس کامل است (بزرگترین مقدار خوانده شده در حالت اندازه‌گیری‌های دیجیتالی)؛

Y_B خواندن در محدوده بالاتر بعدی (محدوده B) برای مقدار ورودی $X(B)$ ، که یک ضریب K بزرگتر از مقدار ورودی $X(A)$ است، و نتایج در یک خواندن ۹۰٪ از مقیاس کامل (بزرگترین مقدار خوانده شده در حالت اندازه‌گیری‌های دیجیتالی) در محدوده کوچکتر A است؛

k ضریب تعریف شده در زیربند ب-۹ است.

مشخصه f_{11} برای هر تغییر محدوده تعیین می‌شود. انحرافات ناشی از تغییر محدوده باید ذکر شود.

پیوست پ

(الزامی)

آزمون آینه‌ها برای تغییرات در بازتاب و صافی‌ها

پ-۱ چشمه آزمون

چشمه آزمون باید چشمه نوری با شدت قابل ملاحظه‌ای ثابت در مخروط متناظر در فتوسل، توسط بزرگترین چراغی که برای گونیوفتومتر طراحی شده است، باشد. یک چشمه مناسب، یک لامپ رشته‌ای با شیشه شیری رنگ یا یک چراغ کروی است. چشمه آزمون باید یک منطقه پیش بینی شده بین 1500 mm^2 و 5000 mm^2 در جهت مسیر نوری به فتوسل ارائه دهد.

چشمه آزمون روی میله‌ای که دارای طولی برابر طول بزرگترین چراغ طراحی شده برای گونیوفتومتر است، باید کاملاً ثابت شود. به صورتی که تمام قسمت قابل استفاده آینه بتواند پوشش داده شود.

پ-۲ روش اجرایی

گونیوفتومتر با انحراف 0° تنظیم شود. چشمه آزمون روی محور عمودی دوران ثابت می‌شود و شدت خوانده شود. چشمه آزمون سپس روی میله آزمون در فاصله‌ای از مرکز برابر با $0/1$ طول بزرگترین چراغ طراحی شده برای گونیوفتومتر، قرار داده شده و به سمت فتوسل، دوباره جهت‌گیری شود. خوانده‌های شدت، برای افزایش در فاصله بین فتوسل و چشمه آزمون، در هر 30° زاویه هر سمت تصحیح شود. روش فوق با چشمه آزمون در فواصلی از مرکز با مقادیر $0/2, 0/3, 0/4$ و $0/5$ برابر طول چراغ، تکرار شود.

پ-۳ معیار

انحراف استاندارد خوانده‌ها بیان شده بر حسب درصدی از میانه، نباید بیشتر از $1/5\%$ شود و هر خوانده نباید بیش از 5% با میانه تفاوت داشته باشد.

پیوست ت

(الزامی)

قالب فایل CEN

ت-۱ مرور اجمالی

در متن زیر یک مروری بر خصوصیات کامل قالب فایل انجام شده است. هر خط که با دو ستاره «**» مشخص شده، یک خط کلیدی است و باید در فایل گنجانده شود حتی اگر داده‌ای را فراهم نکند. هر خط مشخص شده با یک تک ستاره «*» و یا دو ستاره «**» باید در یک خط جدید شروع شود. توضیح قرار گرفته در داخل «>» و «<» به داده‌های واقعی ذخیره شده بر روی آن خط اشاره دارد. تمام داده‌ها روی قالب استاندارد ISO alphabet 5 ذخیره می‌شود. طول هر خط به ۷۸ کاراکتر محدود شده و به دنبال آن علامت پایان خط قرار می‌گیرد.

یادآوری - «*» و «**» بیان شده در بالا قسمتی از فایل نیستند (برای مشاهده مثال‌ها به پیوست ت مراجعه شود).

**	CENF=	CEN File Format, Version 1.0 (EN 13032-1:2004)	قالب فایل CEN، نسخه ۱، (EN 13032-1:2004)
*	< libel lin 1 >		< برچسب خط ۱ >
*	"		"
*	"		"
*	< libel lin n >		< برچسب خط n >
**	IDNM=	<identification number>	<شماره شناسایی>
*	LUMN=	<luminaire name>	<نام چراغ >
*	MFTR=	<manufactuer>	<تولید کننده >
*	DATE=	<date of issue>	<تاریخ صدور >
*	TXTS=	<text containing a short description of the luminaire>	<متن حاوی یک توضیح کوتاه در مورد چراغ >
*	<short text line 1 >		<متن کوتاه خط ۱ >
*	"		"
*	"		"
*	<short text line n >		<متن کوتاه خط n >
*	TXTF=	< text containing a full description of the luminaire>	<متن حاوی یک توضیح کامل در مورد چراغ >
*	<full text line 1 >		<متن کامل خط ۱ >
*	"		"
*	"		"

* <full text line n >	< متن کامل خط n >
* LUMD= <diameter of a spherical or cylindrical luminaire>	< قطر چراغ کروی یا استوانه‌ای >
* LUL1= <luminaire length along the 1 st axis>	< طول چراغ در امتداد اولین محور >
* LUL2= <luminaire length along the 2 nd axis>	< طول چراغ در امتداد دومین محور >
* LUL3= <luminaire length along the 3 rd axis>	< طول چراغ در امتداد سومین محور >
* LAMP= <lamp name>	< نام لامپ >
* NLPS= <number of lamps in the luminaire>	< تعداد لامپ در چراغ >
* TOLU= <summation of normal rated lumens of all lamps>	< مجموع شار نوری اسمی تمام لامپ‌ها >
* LLGE= <lamp-luminaire geometry>	< هندسه لامپ - چراغ >
* BLID= <ballast identification>	< شناسایی بالاست >
* CONF= <service conversion factor>	< ضریب تبدیل خدمات >
* BAFA= <ballast lumen factor>	< ضریب لومن بالاست >
* INPW= <input power in watts>	< توان ورودی بر حسب وات >
* INVO= <input voltage>	< ولتاژ ورودی >
* INVA= <input volt amps>	< ولت آمپر ورودی >
* INFH= <input frequency in Hertz>	< بسامد ورودی بر حسب هرتز >
* TLNM= <tilt normal in application>	< شیب معمولی در کاربرد >
* LSHP= <luminaire shape code>	< کد شکل چراغ >
* NLAV= <number of luminous area views to be listed>	< تعداد نمایش‌های ناحیه روشنایی ذکر شده >
* LA01= <luminous area 1> <plane angle> <cone angle>	< ناحیه روشنایی ۱ > <زاویه صفحه > < زاویه مخروط >
* LA02= <luminous area 2> <plane angle> <cone angle>	< ناحیه روشنایی ۲ > <زاویه صفحه > < زاویه مخروط >
* "	"
* "	"
* Lann= <luminous area nn> <plane angle> <cone angle>	< ناحیه روشنایی n > <زاویه صفحه > < زاویه مخروط >
* USR0= <name of user defined section 0>	< نام کاربر تعریف شده بخش صفر >
* <user line 1>	< کاربر خط ۱ >
* "	"
* "	"

* <user line n>	<کاربر خط n>
* ENDU=	
* USR1= <name of user defined section 1>	<نام کاربر تعریف شده بخش ۱>
* <user line 1>	<کاربر خط ۱>
* "	"
* "	"
* <user line n>	<کاربر خط n>
* ENDU=	
* "	"
* "	"
* USR9= <name of user defined section 9>	<نام کاربر تعریف شده بخش ۹>
* <user line 1>	<کاربر خط ۱>
* "	"
* "	"
* <user line n>	<کاربر خط n>
* ENDU=	
** PHOT= INCLUDE or <file-spec>	شامل یا <فایل تنظیمات>
(if PHOT= <file-spec> the file ends at this point.)	(اگر <فایل تنظیمات>=PHOT پایان فایل در این نقطه است.)
(if PHOT= INCLUDE the file continues as follows.)	(اگر PHOT=INCLUDE ادامه فایل مطابق زیر است.)
* <label line 1>	<برچسب خط ۱>
* "	"
* "	"
* <label line n>	<برچسب خط n>
** PTYP= <photometric type>	<نوع نورسنج>
* APOS= <angle position code>	<کد موقعیت زاویه>
* TLME= <tilt during measurement>	<شیب در حین اندازه گیری>
* ROME= <rotation during measurement>	<چرخش در حین اندازه گیری>
* MTLF= <Measured Total Luminous Flux>	<مجموع شارنوری اندازه گیری شده>
* ULOR= <upward light output ratio>	<نسبت نور خروجی به سمت بالا>
* DLOR= <downward light output ratio>	<نسبت نور خروجی به سمت پایین>
* LUBA= <lumen basis of photometry>	<اساس لومن در نورسنجی>
* MULT= <multiplier>	<ضرب کننده>
** NCON= <number of cone angles>	<شماره زاویه های مخروط>

**	NPLA=	<number of plane angles>	<شماره زاویه‌های صفحه>
**	CONA=	<cone angles>	<زاویه‌های مخروط>
**		<1 st plane angle> <intensity values for all cone angles at 1 st plane angle>	<اولین زاویه صفحه> <مقادیر شدت برای تمام زاویه‌های مخروط در اولین زاویه صفحه>
*		<2 nd plane angle> <intensity values for all cone angles at 2 nd plane angle>	<دومین زاویه صفحه> <مقادیر شدت برای تمام زاویه‌های مخروط در دومین زاویه صفحه>
*		"	"
*		"	"
*		<nth plane angle> <intensity values for all cone angles at nth plane angle>	<n امین زاویه صفحه> <مقادیر شدت برای تمام زاویه‌های مخروط در n امین زاویه صفحه>
		(if PHOT= <file-spec> the separate file containing the photometric data is as follows©)	(اگر < فایل تنظیمات > PHOT= فایل جداگانه حاوی اطلاعات نورسنجی به شرح ذیل است.)
**	CENA=	CEN-A File Format, Version 1.0 (EN 13032-1:2004)	قالب فایل CEN-A ، نسخه ۱ ، (EN 13032-1:2004)
*		<label line 1>	<برچسب خط ۱>
*		"	"
*		"	"
*		<label line n>	<برچسب خط n>
**	PTYP=	<photometric type>	<نوع نورسنج>
		"	"
		"	"
		(the file continues exactly as shown in the case of CENF=)	(فایل دقیقاً ادامه می‌یابد همانطور که در حالت CENF= نشان داده شد)

ت-۲ شرح همراه با جزئیات داده‌ها

هر یک از خطوط داده شده در بخش مرور اجمالی، اکنون با جزئیات بیشتر شرح داده خواهد شد. تمام خطوط، به جز موارد ذکر شده به صورت دیگر، خطوط اطلاعات ساختاری هستند.

CENF= 1.0 CEN File Format, (EN 13032-1:2004) (EN 13032-1:2004)، قالب فایل CEN، ۱/۰

این یک خط کلیدی است که باید در فایل گنجانده شود. اولین خط از یک فایل که معمولاً شامل یک بیانیه ساختاری است نشان می‌دهد که این یک فایل با قالب CEN بوده و شامل یک شماره نسخه است. با نام

کامل فرمت، ادامه پیدا می کند و به نشریه CEN که قالب را توضیح می دهد، اشاره دارد. شماره نسخه با اعداد مثبت حقیقی داده می شود.

IDNM= or IDentification Number = یا شماره شناسایی

این یک خط کلیدی است. آن سیگنالها را در برنامه کاربردی انتقال اطلاعات در اصطلاحات خطوط برچسب و آن اطلاعاتی که به شرح زیر ساختار یافته است، کامل می کند. اهداف دیگر، ارائه یک شماره شناسایی اختیاری چراغ است که می تواند ترتیبی از حروف الفبا باشد.

LUMN= or LUMinaire Name یا نام چراغ

نام چراغ ممکن است ترتیبی از حروف قابل چاپ باشد.

MFTR= or ManuFacTuer یا تولید کننده

این خط ممکن است برای نشان دادن نام تولید کننده چراغ، فروشنده مسوول، و یا موارد مشابه استفاده شود. این نام ممکن است ترتیبی از حروف قابل چاپ باشد.

DATE= or DATE of issue یا تاریخ صدور

این اطلاعاتی است که می تواند به منظور بروز رسانی مورد استفاده قرار گیرد. اطلاعات ورودی برای این خط باید به شکل dd/mm/yyyy باشد. بطور مثال ۲۳/۱۰/۱۹۹۵، بیست و سوم اکتبر ۱۹۹۵ را معنی می دهد.

TXTS= or TeXT Short = TeXT for a short description of the luminaire یا متن کوتاه = متن حاوی یک توضیح کوتاه در مورد چراغ

<short text line 1 > <متن کوتاه خط ۱ >

"

"

"

"

<short text line n > <متن کوتاه خط n >

این مجموعه از خطوط برای ارائه یک توضیح کوتاه در مورد چراغ می تواند مورد استفاده قرار گیرد. این متن کوتاه می تواند بخشی از خطوط برچسب در اولین بخش فایل CEN بوده و بیشینه محدود به ۱۰ خط باشد. بطور مثال،

TXTS = چراغ روشنایی راحتی مجهز به پخش کننده شیری رنگ و علائم جهت دار که جهت‌دهی‌های ایده‌آلی را در هتل‌ها، بخش‌های فروشگاه‌ها، واحدهای اداری، سالن‌های کنفرانس، گالری‌ها یا فرودگاه فراهم می‌کند. بدنه و پخش کننده چراغ از پلی کربنات مقاوم در مقابل ضربه ساخته می‌شود.

TXTF= or TeXT Full = TeXT for a Full description of the luminaire یا متن کامل = متن حاوی یک توضیح کامل در مورد چراغ

<full text line 1 > <متن کامل خط ۱ >

" "

" "

<full text line n > <متن کوتاه خط n >

این مجموعه از خطوط برای ارائه توضیحات کامل در مورد چراغ می‌تواند بکار گرفته شود. این اطلاعات نمی‌تواند بیش از ۱۵۰ خط باشد.

LUMD= LUMinaire Diameter = قطر چراغ

این یک خط ساختاری است که اطلاعاتی در مورد قطر هندسی (برحسب متر) یک چراغ کروی یا استوانه‌ای ارائه می‌کند (به شکل ت-۱ مراجعه شود).

LUL1= or LUminaire Length along the 1st axis = یا طول چراغ در امتداد اولین محور

LUL2= or LUminaire Length along the 2nd axis = یا طول چراغ در امتداد دومین محور

LUL3= or LUminaire Length along the 3rd axis = یا طول چراغ در امتداد سومین محور

این خطوط اطلاعاتی درباره طول هندسی (برحسب متر) در یک چراغ به ترتیب در امتداد اولین، دومین یا سومین محور ارائه می‌دهد (به شکل‌های ۲، ۳، ۴ و ت-۱ مراجعه شود). عدد ورودی (اگر یک است) در هر حالت یک عدد حقیقی است.

LAMP= or LAMP name = یا نام لامپ

نام لامپ(ها) ممکن است هر تعداد از حروف قابل چاپ باشد. استفاده از کد ILCOS مطابق با IEC پیشنهاد می‌گردد.

NLPS= or Number of LamPS یا تعداد لامپها

تعداد لامپها باید عدد صحیح باشد. نیازی نیست که لامپها از یک نوع بوده و دارای ابعاد فیزیکی یکسان باشند.

TOLU= or Total Lumens = یا کل شار نوری

این مقدار، یک عدد حقیقی است که باید برابر جمع شار نوری نامی تمام لامپها باشد.

LLGE= or Lamp Luminaire Geometry = یا هندسه لامپ چراغ

این اطلاعات در برنامه‌هایی مورد انتظار است که تغییرات شارنوری را با موقعیت جبران می‌کنند، هنگامی که چراغ ممکن است کج یا مستقیم هدف گیری شده باشد (بطور مثال مثال هالید). اگر هر اطلاعاتی ارائه شود باید از کد زیر استفاده گردد:

LLGE=1 وقتی استفاده می‌شود که چراغ بطور عادی نصب شود یا به صورت مستقیم روبه پایین هدف گیری شده و لامپ به صورت کلاهدک عمودی روبه پایین و یا روبه بالا باشد.

LLGE=2 وقتی استفاده می‌شود که چراغ به صورت معمولی نصب شود یا به صورت مستقیم روبه پایین هدف گیری شده و لامپ به صورت افقی باشد، اما زمانی که چراغ شیب دارد، لامپ تمایل به کلاهدک رو به پایین یا رو به بالا دارد شرایط همانند نتایج یک چراغ شیب دار است.

LLGE=3 وقتی استفاده می‌شود که چراغ به صورت معمولی نصب شود یا به صورت مستقیم روبه پایین هدف گیری شده و لامپ به صورت افقی است و هنگامی که چراغ شیب دار است به صورت افقی باقی می‌ماند.

LLGE=4 وقتی استفاده می‌شود که لامپ داخل چراغ یکپارچه شده و قابل جابه‌جایی نیست.

BLID= or BaLlast Identification = یا شناسایی بالاست

شناسایی سری بالاست ممکن است با یک سری از کارکترهای قابل چاپ باشد.

CONF= or intensity CONversion Factor = or service CONversion Factor = یا ضریب تبدیل شدت = یا ضریب تبدیل خدمات

این ضریب تغییرات روی طول چراغ و تفاوت در نوع دستگاه کنترل (بطورمثال بسامد بالا) را محاسبه می‌کند. آن بر روی فایل داده‌های پایه نورسنجی برای این تغییرات محصول اعمال می‌شود.

BAFA= or BAllast lumen Factor = یا ضریب لومن بالاست

ضریب لومن بالاست یک عدد حقیقی است.

INPW= or input power in watts = یا توان ورودی بر حسب وات

یک عدد حقیقی که نمایانگر توان ورودی کل چراغ از جمله تلفات بالاست و سایر قسمت‌ها است.

INVO= or INput VOLTage in Volt = یا ولتاژ ورودی بر حسب ولت

یک عدد حقیقی که نمایانگر ولتاژ ورودی است که برای چراغ طراحی شده یا اسمی است.

INVA= or INput Volt Amps = یا ولت آمپر ورودی

یک عدد حقیقی که نمایانگر ولت آمپر مورد نیاز در چراغ و در تمام تجهیزات جانبی است.

INFH= or INput Frequency in Hertz = یا بسامد ورودی بر حسب هرتز

یک عدد حقیقی که نمایانگر بسامد ورودی است که برای چراغ طراحی شده یا اسمی است.

TLNM= or TiLt NorMal in application = یا شیب طبیعی در کاربرد

باید یک سری از کاراکترهای قابل چاپ که نمایشگر وجود گستره زوایای شیب مثبت و منفی معمولی در کاربرد چراغ است، که با زاویه بین اولین محور چراغ و خط قائم چراغ به سطح زمین یا کف ساختمان، همانطور که در شکل ت-۲ نمایش داده شده، مشخص می‌شود. زاویه بر حسب درجه مشخص می‌شود.

LSHP= or Luminaire SHaPe code = یا کد شکل چراغ

باید یک عدد صحیح که معنای آن با کد زیر داده شده است وجود داشته باشد. این اطلاعات بطور معمول برای محاسبه درخشندگی برای شکل، ناحیه و جهت زاویه‌ای برای ناحیه اعمال شده، استفاده خواهد شد. برنامه نرم افزاری می‌تواند میانگین تابش را با استفاده از مقادیر کاندلا در یک جهت زاویه‌ای مشخص کند. اگر شکل با کد ۱ تا ۸ دقیقاً مشخص نشود، از کد ۹ همراه با یک فهرست از تعداد مشاهده‌های متناسب (NLAV=, LAnn=) استفاده می‌شود. تعاریف ناحیه‌های روشنایی بر طبق LSHP=1 تا LSHP=8 می‌تواند به وسیله نمایش‌های ناحیه روشنایی داده شود.

LSHP=1 وقتی استفاده می‌شود که ناحیه روشنایی یک کره است.

LSHP=2 وقتی استفاده می‌شود که ناحیه روشنایی نصف کره در جهت اولین محور است.

LSHP=3 وقتی استفاده می‌شود که ناحیه روشنایی یک استوانه در جهت اولین محور است.

LSHP=4 وقتی استفاده می‌شود که ناحیه روشنایی یک استوانه در جهت دومین محور است.

LSHP=5 وقتی استفاده می‌شود که ناحیه روشنایی نصف یک استوانه که محور آن موازی با دومین محور و و بخش گرد آن در جهت اولین محور است.

LSHP=6 وقتی استفاده می‌شود که ناحیه روشنایی نصف یک استوانه که محور آن موازی با سومین محور و و بخش گرد آن در جهت اولین محور است.

LSHP=7 وقتی استفاده می‌شود که ناحیه روشنایی مستطیلی یا مربعی است (چهار وجه) که محور معمولی آن موازی با اولین محور چراغ است.

LSHP=8 وقتی استفاده می‌شود که ناحیه روشنایی مستطیلی یا مربعی است (چهار وجه) که محور معمولی آن عمود با اولین محور چراغ است. در این حالت دست کم ناحیه مشاهده روشنایی باید مشخص شود.

LSHP=9 برای نواحی روشنایی دیگر استفاده می‌شود.

NLAV= or Number of Luminous Area Views = یا تعداد نمایش‌های ناحیه روشنایی

یک عدد صحیح مشخص از تعداد نمایش‌های نواحی روشنایی که از فرم L_{Ann} پیروی می‌کند. شماره‌های بین صفر تا ۹۹ مجاز هستند.

LA01= or Luminous Area 01 = <luminous area 1> <plane angle> <cone angle> یا ناحیه روشنایی ۰۱ = <ناحیه روشنایی ۱> <زاویه صفحه> <زاویه مخروط>

LA02= or Luminous Area 02 = <luminous area 2> <plane angle> <cone angle> یا ناحیه روشنایی ۰۲ = <ناحیه روشنایی ۲> <زاویه صفحه> <زاویه مخروط>

"

"

"

"

LAnn= or Luminous Area nn = <luminous area nn> <plane angle> <cone angle> یا ناحیه روشنایی nn = <ناحیه روشنایی n> <زاویه صفحه> <زاویه مخروط>

ناحیه روشنایی برحسب متر مربع که توسط یک ناظر واقع در زاویه صفحه و زاویه مخروط ذکر شده، دیده می‌شود. فقط یک زاویه صفحه و یک زاویه مخروط برای هر مشاهده ممکن است ذکر شود. در هر حالت واقع شده که ناحیه روشنایی در یک جهت معلوم مورد نیاز برنامه نرم افزاری در دسترس نباشد، برنامه ممکن است درخواست نماید اطلاعات مورد نیاز به صورت دستی وارد شود یا ممکن است ناحیه تقریبی بر اساس داده‌های فراهم شده محاسبه شود. تعداد نمایش‌ها بیشینه ۹۹ تا می‌باشد.

USRn= or USeR defined section n = name of userdefined section n یا کاربرتعریف شده بخش n = نام کاربرتعریف شده n

n

این یک خط ساختاری با هدف اجازه دادن به کاربر برای ساختن بخش مختص به خود است. در این بخش، کاربر می‌تواند اطلاعات اضافی ارائه نماید. آن همچنین برای اطلاعاتی در مورد کاربری‌های مشخص رزرو شده است (بطور مثال نور اضطراری). این خط با $USRn=$ شروع شده و یک نام منحصر به فرد به این بخش داده می‌شود. مقدار n می‌تواند در گستره صفر تا ۹ باشد. نام بخش تعریف شده کاربر باید الفبایی با طول خط بیشینه ۷۸ کارکتر باشد. تمام خط‌های بعد از خطوط ساختاری بخش تعریف شده کاربر خطوط اطلاعات هستند. یک بخش کاربر هنگامی که به یک خط ساختاری با نام $ENDU =$ مواجه می‌شود پایان می‌یابد. هر کمیت ورودی در خط $ENDU =$ توسط برنامه نرم افزاری نادیده گرفته می‌شود.

یا پایان بخش تعریف شده کاربر $ENDU=$ or END of User defined section =

یا اطلاعات نورسنجی $PHOT=$ or PHOTometric data =

این یک خط ساختاری است. هدف اولیه این خط علامت دادن به برنامه نرم افزاری است بطوری که اولین بخش فایل شامل اطلاعات از نظر خصوصیات فیزیکی چراغ کامل می‌شود. وابسته به موقعیت داده‌های نورسنجی، یکی از دو نسخه زیر در این خط می‌تواند استفاده شود:

$PHOT= INCLUDE$ وقتی استفاده می‌شود که داده‌های نورسنجی یک قسمت از فایل $CENF=$ است. این خط بلافاصله توسط بخش دوم فایل دنبال می‌شود.

$PHOT= <file-spec>$ اگر هر ترکیبی از کاراکترهای به غیر از $INCLUDE$ ، استفاده می‌شود، پس از آن این ترکیب از کاراکترها نام فایل در فایل $CENA=$ جداگانه است که توسط برنامه نرم افزار جهت به دست آوردن اطلاعات نورسنجی مورد نیاز خواهد بود. فایل فعلی در این نقطه به پایان می‌رسد.

$CENA=$ ۱/۰ قالب فایل CEN -A ، (EN 13032-1:2004) -1.0 CEN-A File Format (EN 13032-1:2004)

این یک خط کلیدی است که باید در اولین خط یک فایل کمکی اطلاعات نورسنجی CEN قرار گیرد. این شامل یک بیانیه ساختاری نشان دهنده این است که این یک قالب فایل CEN و شامل یک شماره نسخه است. این با نام کامل قالب و یک مرجع در نشریه CEN که قالب را توضیح می‌دهد، دنبال می‌شود. شماره نسخه با یک عدد حقیقی مثبت داده می‌شود.

یا نوع نورسنج $PTYP=$ or Photometric TYPE =

این یک خط کلیدی است. هدف از این خط نمایش نوع نورسنج استفاده شده است.

چراغ‌ها مطابق با ۵ بخش نورسنجی می‌شوند:

$PTYP = C$ استفاده می‌شود هنگامی که نورسنجی از نوع $(C-\gamma)$ همانطور که در شکل ۳ نشان داده شده، می‌باشد.

PTYP = B نوع نورسنجی (B-β) است همانطور که در شکل ۲ نشان داده شده است.

PTYP = A نوع نورسنجی (A-α) است.

یا کد موقعیت زاویه APOS= or Angle POSition code =

این کد محل صفحه صفر و مخروط صفر را توصیف می‌کند. هنگام انتقال داده‌ها به و یا از یک قالب فایل متفاوت ممکن است آن برای برچسب گذاری صفحه و مخروط مطابق با کمیسیون مربوطه توسط آن قالب مورد نیاز باشد. کد APOS = همچنین برای ارائه اطلاعات در مورد تقارن توزیع شدت نور استفاده می‌شود.

APOS = C1 چراغ برای کاربری روشنایی جاده استفاده می‌شود. صفحه 0° - 180° در نظر گرفته شده همان صفحه موازی به لبه جاده و یا به موازات خط مماس منحنی جاده است. صفحه 90° تلاقی کننده جاده برای زمانی که چراغ به طور مستقیم در بالا محدود و نصب شده است. چراغی که دارای توزیع نامتقارن نسبی است صفحات 270° - 90° باید در بیشینه شدت در نیمکره حاوی صفحه صفر درجه قرار گیرد.

APOS = C2 برای چراغ با اهداف عمومی همراه با نصب اتصالات برای تنظیم میدان چراغ، (به عنوان مثال، دیوار یا شیار نصب چراغ و نور افکن). صفحه 0° - 180° موازی با محور دوم است و صفحه 270° از مرکز نورسنجی چراغ از طریق محل اتصالات نصب گسترش می‌یابد.

APOS = C3 چراغ با تقارن دورانی کامل. توزیع نور در تمام صفحات بطور یکسان است.

APOS = C4 چراغ با یک صفحه متقارن، از جمله صفحه 90° - 270° .

APOS = C5 چراغ با یک صفحه متقارن، از جمله صفحه 0° - 180° .

APOS = C6 چراغ با دو صفحه متقارن عمود، از جمله هر دو صفحه 90° - 270° و صفحه 0° - 180° .

APOS = C7 چراغ بدون صفحه متقارن.

کد C3 تا C7 برای چراغ‌های اهداف عمومی بدون اتصالات نصب برای تنظیم میدان می‌باشد. به جز در مورد تقارن دورانی کامل (C3)، که در آن هر صفحه ممکن است به عنوان صفحه صفر بکار گرفته شود، تولید کننده باید روی چراغ محل صفحه صفر درجه و یا بطور مشابه و مرتبط با آن قسمت‌های قابل تشخیص چراغ را علامت گذاری نماید. شرح علامت یا قسمت قابل تشخیص باید به طور معمول در خطوط برچسب گنجانده شود. اگر چشمه نور (یا منابع نور موازی کشیده و دراز هستند) دراز و کشیده است، صفحه 0° - 180° عمود بر طولانی ترین بعد چشمه نور است (در این مورد علامت گذاری یا قست قابل تشخیص چراغ نیاز نیست هنگامی که APOS = C6).

هنگامی که از نورسنج نوع (B-β) و یا نوع (A-α) استفاده می‌شود زاویه صفر مخروطی در خط استوا واقع می‌شود. زاویه را به $+90^{\circ}$ در یکی از پایان‌های محور قطبی افزایش و تا -90° در انتهای دیگر کاهش می‌یابد. محل اتصالات اجازه تنظیم میدان را می‌دهد با افزایش یا کاهش زاویه‌های دیگر تعیین می‌شود (به شکل ۲ مراجعه شود). کدهای زیر باید برای تعیین صفحه صفر درجه مورد استفاده قرار گیرد.

$$APOS = B1 \quad APOS = A1 \text{ در مورد نورسنج نوع } (A-\alpha)$$

برای چراغ که روشنایی توزیع نور آن در تمام صفحات یکسان است، هر صفحه ممکن است به عنوان صفحه صفر بکار گرفته شود.

$$APOS = B2 \quad (APOS = A2)$$

چراغی با یک صفحه متقارن، از جمله صفحه B0 -B180 (A0-A180) درجه.

$$APOS = B3 \quad (APOS = A3)$$

چراغی بدون صفحه تقارن.

$$APOS = B4 \quad (APOS = A4)$$

چراغی بدون اتصالات نصب برای تنظیم میدان است. در این مورد سازنده باید روی چراغ محل صفحه صفر درجه یا بطور مشابه و مرتبط با آن قسمت‌های قابل تشخیص چراغ را علامت گذاری نماید. شرح علامت یا قسمت قابل تشخیص باید به طور معمول در خطوط برجسب گنجانده شود.

کدهای B1CS, B2CS, B3CS و A1CS, A2CS, A3CS (CS تقارن مخروطی را معنی می‌دهد) هنگامی که توزیع شدت نور همانطور که در بالا مشخص شد با این شرط که همچنین در اطراف زاویه مخروط صفر درجه دارای تقارن است، باید استفاده شود.

یا شیب در حین اندازه گیری $TLME =$ or $TiLt$ during Measurement =

باید یک عدد حقیقی به نمایندگی زاویه شیب بر حسب درجه در حین اندازه‌گیری وجود داشته باشد. هنگام استفاده از نورسنج نوع (C- γ)، چراغ گاهی اوقات در سیستم مختصات هماهنگ کروی با اولین محور چراغ (به شکل ۴ مراجعه شود) غیر موازی با محور قطبی قرار داده می‌شود. در این حالت اندازه‌گیری شیب ممکن است با اعداد مثبت یا منفی بر حسب درجه باشد. شکل ت-۲ شیب مثبت و منفی گنجانده شده در اندازه‌گیری‌های نورسنجی را تعریف می‌کند.

وابسته به تفاوت در مقدار شیب مورد استفاده در کاربری و مقدار $TLME =$ ، شبکه نورسنجی برای تعیین مقادیر شدت نور باید کج باشد.

مانند:

مقدار پیش فرض صفر (تقریباً برای تمام چراغ‌های داخلی)؛

برای یک چراغ فانوسی خیابانی، شیب یا گرایش نمایش دهنده کجی چراغی که نورسنجی می‌شود، بر حسب درجه، طراحی می‌شود؛

برای نور افکن، شیب نمایش دهنده زاویه بین اولین محور نورسنجی چراغ و یکی از ویژگی‌های مکانیکی از جمله شیشه معمولی جلو چراغ، بر حسب درجه، طراحی می‌شود.

ROME= or ROTation during Measurement = یا چرخش در حین اندازه‌گیری

باید یک عدد حقیقی به نمایندگی هر جابجایی زاویه‌ای چراغ حول محور سوم در حین اندازه‌گیری وجود داشته باشد. مقادیر مثبت چرخش در خلاف جهت عقربه‌های ساعت هنگامی که در جهت مثبت محور سوم نظاره می‌گردد را نشان می‌دهد (به شکل ت-۳ مراجعه شود). مقدار بر حسب درجه داده می‌شود.

MTLF= or Measured Total Luminous Flux = یا مجموع شارنوری اندازه‌گیری شده

این مقدار که یک عدد حقیقی است، باید مجموع شار نوری اندازه‌گیری از همه لامپ‌ها با توجه به بند ۵-۵ باشد.

ULOR= or Upward Light Output Ratio= یا نسبت نورخروجی به سمت بالا

DLOR= or Downward Light Output Ratio= یا نسبت نورخروجی به سمت پایین

مقادیر نسبت نور خروجی به سمت بالا و / یا رو به پایین با اعداد حقیقی غیر منفی داده می‌شود.

LUBA= or LUMen BAis of photometry= یا پایه‌های لومن نورسنجی

این کمیت یک عدد حقیقی است. شدت‌های نور به طور معمول برحسب 1000 lm بیان شده است. اما بر اساس واحدهای دیگر از جمله در 100 lm و یا در 10000 lm ممکن است استفاده شود. مقدار کمیت منفی (به عنوان مثال -۱) شدت را در cd نشان می‌دهد. اگر این کمیت داده نشود شدت‌های نور بر حسب 1000 lm بیان می‌شود

MULT= or MULTiplier= یا ضرب کننده

یک عدد حقیقی که تمامی مقادیر شدت در فایل باید برای به دست آوردن مقادیر شدت مناسب در آن ضرب شود. استفاده از یک ضرب کننده اجازه می‌دهد تا تمام مقادیر شدت با تعداد ارقام مناسب داده شود.

NCON= or Number of CONE angles = یا شماره زاویه‌های مخروط

NPLA= or Number of PLane Angles = یا شماره زاویه‌های صفحه

این خطوط خطوط کلیدی هستند. کمیت‌ها اعداد صحیح مشخص کننده تعداد کل زاویه‌های مخروطی و تعداد کل زاویه‌های صفحه در گزارش نورسنجی برای مقادیر شدت که انتقال می‌یابند، هستند.

CONA= or CONE Angles = یا زاویه‌های مخروط

این یک خط کلیدی است. زاویه‌های مخروطی برای شدت‌هایی که داده می‌شوند باید به ترتیب صعودی فهرست شود. در صورت لزوم هر یک از مقادیر می‌تواند در خطوط اضافی، ادامه یابد. مقادیر اعداد حقیقی و بر حسب درجه می‌باشد.

<1st plane angle> <intensity values for all cone angles at 1st plane angle> <اولین زاویه صفحه> <مقادیر شدت برای تمام زاویه‌های مخروط در اولین زاویه صفحه>

<2nd plane angle> <intensity values for all cone angles at 2nd plane angle> <دومین زاویه صفحه> <مقادیر شدت برای تمام زاویه‌های مخروط در دومین زاویه صفحه>

"

"

"

"

<nth plane angle> <intensity values for all cone angles at nth plane angle> <n امین زاویه صفحه> <مقادیر شدت برای تمام زاویه‌های مخروط در n امین زاویه صفحه>

این خطوط مقدم بر یک خط ساختاری نیست. در عوض، زاویه‌های صفحه برای داده‌ای که در حال حاضر در گزارش نورسنجی است باید به ترتیب صعودی فهرست شود. زاویه اعداد حقیقی و مشخص شده بر حسب درجه می‌باشد.

مقادیر شدت (اعداد حقیقی) در ارتباط با هر زاویه مخروطی از زاویه صفحه طراحی شده بعدی است. منظور که مقادیر دقیقاً باید با فهرست داده شده با CONA = مرتبط باشد. در صورت لزوم، هر یک از مقادیر نامیده شده برای بالا ممکن است در خطوط اضافی ادامه یابد.

ت-۳ قراردادهای برنامه نویسان

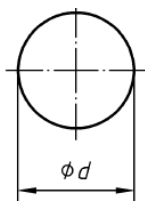
الف- تمام خطوط در طول به بیشینه ۷۸ کاراکتر به علاوه نشانگر پایان خط محدود شود. بطور کلی خط خالی مجاز می‌باشد. آنها به جز در مورد بلوک‌های = TXTS و یا = TXTF، باید نادیده گرفته شوند.

ب- خطوط ساختاری با کد نام ۵ کاراکتری که آخرین کاراکتر "=" است آغاز خواهد شد. این برنامه باید قادر به حذف حروف کوچک و فضاها کد نام باشد.

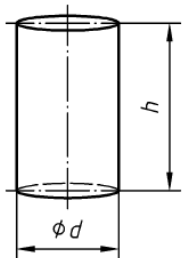
پ- اعداد حقیقی نیز ممکن است در نماد عدد صحیح (بدون نقطه اعشار) داده شود.

ت- ایجاد نام‌های کد در میان یک بخش همانطور که در بررسی اجمالی قالب فایل داده شد، توصیه می‌شود، اما الزامی نیست. یک برنامه نرم افزاری جستجو کننده برای کمیت‌های مشخص باید قادر به اسکن کل بخش باشد. بنابراین، تمام خطوط کلیدی باید به منظور مشخص شده وارد شود.

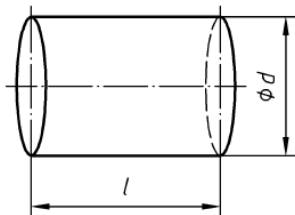
- ث - مقادیر فردی در هر خط باید توسط یک جدا کننده معتبر، که با یک سری داده معتبر ایجاد سرد گرمی نکند، جدا شود.
- ج - فقط یک مجموعه‌ای از داده‌های نورسنجی برای یک چراغ در هر فایل مجاز است.
- چ - نیازی نیست هر فایل هریک و تمام خطوط ساختاری را شامل شود، اما تمام خطوط کلیدی را باید شامل شود.
- ح - هریک از خطوط ساختاری باید فقط یک بار در فایل اعمال شود.
- خ - نام فایل ها باید مطابق استاندارد ISO 9660 ساخته شود. نام راه اندازه‌ها و/ یا مسیرها نباید قسمتی از نام فایل باشد.
- د - گسترش نام فایل باید با "CEN.*" باشد.



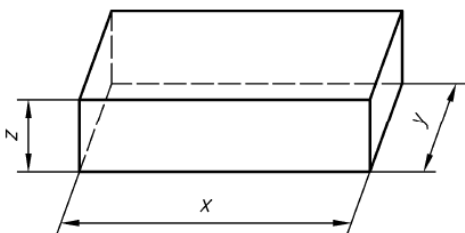
ITYP = 1 and LUMO = d



ITYP = 4, LUMO = d, LUL1 = 1

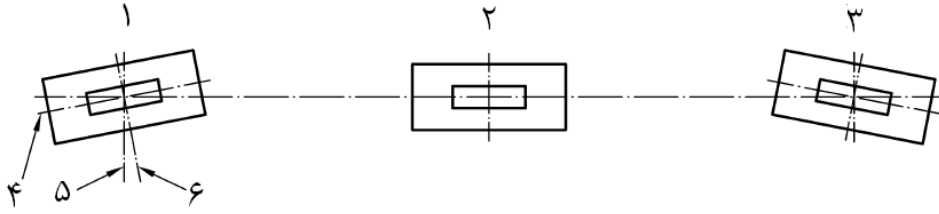


ITYP = 4, LUMO = d, LUL1 = h



ITYP = 2, LUL3 = x, LUL2 = y, LUL1 = z

شکل ت-۱- مثال‌هایی از هندسه یک چراغ



راهنما:

- ۱ زاویه مثبت
- ۲ زاویه صفر
- ۳ زاویه منفی
- ۴ دومین محور
- ۵ محور قطبی
- ۶ اولین محور

شکل ت-۲- تعاریف زاویه‌های شیب

پیوست ث

(آگاهی دهنده)

مثالهایی از قالب فایل CEN

ث-۱ مثال ۱

CENF= CEN File Format Version 1.0 (EN 13032-1:2004)

IDNM= 304

MFTR= Luminaire Manufacturer, Europe

DATE= 10/02/1995

TXTS= Industrial reflector luminaire for high-pressure mercury, metal halide, and sodium vapour lamps.

TXTF= Industrial reflector luminaire for high-pressure mercury, metal halide, and sodium vapour lamps.

This luminaire is designed for use on industrial and commercial premises at heights of 4 m or more above the working plane.

The body of the luminaire is made of zinc-coated sheet steel with white stove enamel finish. The luminaire reflector has been made of high-purity aluminium, anodized in matt silver.

LUMN= QBE 400W

LAMP= 400 watt HME

NLPS= 1

TOLU= 20000

LUMD= 0.59

LUL1= 0.67

BAFA= 1

PHOT= INCLUDE

PTYTYP= C

LUBA= 1000

MULT= 1

NCON= 19

NPLA= 1

CONA = 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 80 85 90

0 369.1 365.4 357.6 382.2 420.9 430.2 388.2 318.9 246.8 185.5

133.4 87.5 53.1 30.3 15.7 5.4 1.4 0.5 0.3

ث-۲ مثال ۲

CENF= CEN File Format Version 1.0 (EN 13032-1:2004)

Example of the CEN File Format using long names.

Identification NuMber= 7259

ManuFacTuRer= Luminaire Manufacturer, Europe

DATE of issue= 10 / 02 / 1995

TeXT Short = This luminaire is made for modern offices, sales areas and show rooms.

TeXT Full = This luminaire is designed for modern offices, sales areas and show rooms.

The luminaire body is made of sheet steel, white stove enamelled.

The reflector is high-purity aluminium. For lamp maintenance, the reflector can be suspended from coil springs which also serve as the ground connection.

LUMinaire Name= RED-B 4/18 Breit MN725

LAMP name= 18 Watt DAYLIGHT

Number of LamPS= 4

TOTal LUMens= 5400

LUMinaire Length along the 1st axis= 0,094

LUMinaire Length along the 2nd axis= 0,623

LUMinaire Length along the 3rd axis= 0,623

BaLlast IDentification= 200-240/250/260

BAllast FActor= 1

INput Volt Amperes= 243

Luminaire SHaPe= 8

Number of Luminous Area Views= 0

USR0=Photo

see grafical data in filename PHOTFILE.EXT

PHOTometric file= INCLUDE

Photometric TYPE= C

TiLt during MEasurement= 0

LUMen BAis of photometry= 1 000

MULTiplier= 1

Number of CONE angles= 19

Number of PLane Angles= 7

CONE Angles= 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90

0 247.3 263.2 293.4 327.5 366.8 395.8 383.4 345.4 283.6 190.4 86.3 4.1

0.5 0.4 0.2 0.1 0.1 0.1 0.1

15 247.3 270.0 299.4 333.2 369.4 393.3 375.9 333.3 267.8 177.7 98.9 4.9

1.0 0.5 0.2 0.1 0.1 0.1 0.1

30 247.3 259.6 284.2 310.8 342.1 369.6 375.7 347.1 295.5 219.3 120.6 29.2

2.3 1.3 0.3 0.2 0.1 0.1 0.2

45 247.3 260.0 278.1 296.9 316.0 334.3 345.7 328.8 287.5 224.6

129.9 41.1 4.4 1.3 0.1 0.1 0.1 0.2 0.2

60 247.3 250.4 260.4 268.5 276.1 282.5 289.3 291.5 282.7 250.3

164.3 57.1 12.4 1.8 0.3 0.3 0.2 0.2 0.2

75 247.3 247.4 247.3 246.3 243.4 238.7 231.9 222.7 211.3 194.9

137.1 50.6 7.7 0.3 0.2 0.2 0.2 0.2 0.2

90 247.3 246.3 242.9 236.9 227.5 217.6 204.7 189.1 168.9 146.3

100.2 46.0 0.5 0.3 0.3 0.2 0.2 0.3

پیوست ج

(الزامی)

روش‌های اندازه‌گیری نورسنجی چراغ‌های مجهز به لامپ‌های T16 یا لامپ‌های فلورسنت فشرده

ج-۱ کلیات

لامپ‌های فلورسنت فشرده تک کلاهک و لامپ‌های فلورسنت خطی دو کلاهک با قطر ۱۶ mm (T16) برای کوچک سازی سیستم و صرفه جویی انرژی طراحی شده‌اند. نوردهی این لامپ‌ها به صورت مستقیم تحت تأثیر دمای محیط ناشی از ساختارشان است. شار لامپ همچنین به ترکیب راه‌انداز- لامپ و طول عمر لامپ وابسته است. در مقررات اعمالی برای نورسنجی، چراغ‌های فلورسنت مجهز به لامپ‌های فلورسنت فشرده تک کلاهک خطی (TC-F, TC-L) و سایر لامپ‌های TC با راه‌انداز خارجی)، لامپ‌های دو کلاهک خطی با قطر ۱۶ mm (T16) و لامپ‌های فلورسنت تک کلاهک گرد (T16-R) بجز لامپ‌های T16 4 W, 6 W, 8 W, 13 W به لامپ‌های فلورسنت کوچک معروف هستند.

یادآوری ۱- ابعاد مطابق با سیستم بین‌المللی کد دهی لامپ (ILCOS IEC/TS 61231) است. لامپ‌های T16 همچنین لامپ‌های T5 (۵/۸ in = ۱۶ mm) نامیده می‌شوند.

یادآوری ۲- روش‌های اندازه‌گیری برای لامپ‌های آمالگام T16 تحت بررسی است.

ج-۲ آماده سازی و نگهداری لامپ‌های اندازه‌گیری

ج-۲-۱ کارکردگی

قبل از اینکه لامپ برای اولین دفعه اندازه‌گیری شود، باید یک دوره کارکردگی ۱۰۰ h را تحت شرایط عادی طی نماید. کارکردگی برای هر لامپ اندازه‌گیری باید یکبار انجام شود. لامپ باید تحت ولتاژ تغذیه اسمی کار کند. دمای محیطی موضعی باید بین ۱۵ °C تا ۵۰ °C باشد.

جدول ج-۱- وضعیت قرارگیری لامپ

وضعیت قرارگیری لامپ برای کارکردگی و گرم کردن	نوع لامپ
افقی، سردترین نقطه (مهر) به سمت پایین	لامپ فلورسنت خطی T16
افقی، کلاهک به سمت پایین	لامپ فلورسنت گرد T16-R
افقی، کلاهک به سمت بالا	لامپ فلورسنت فشرده خطی TC

یادآوری ۱- وضعیت قرارگیری لامپ برای کارکردگی ممکن است با وضعیت قرارگیری لامپ در حین پایداری متفاوت باشد، بطوری که وضعیت قرارگیری لامپ برای کارکردگی برای تسریع فرایند حرکت جیوه اضافی به سمت موقعیت نقطه سرد انتخاب شده است.

یادآوری ۲ - برای لامپ‌های خطی T16 نقطه سرد در سمت مهر جایی که لوله‌ی شیشه‌ای به کلاهک فلزی وصل می‌شود، قرار گرفته است. برای لامپ‌های T16-R همچنین نقطه سرد روی کلاهک در سمت مهر قرار گرفته است. برای جزئیات در لامپ‌های فلورسنت تک کلاهک TC، مشخصات فنی سازنده‌ها بررسی می‌شود. دما در این نقطه به شدت بر شار نوری لامپ تأثیر گذار است.

ج-۲-۲ گرم کردن لامپ (پیش شرط)

قبل از هر سری جدید اندازه‌گیری، لامپ‌های اندازه‌گیری باید همانطور که در جدول ج-۱ مشخص شده است، حداقل ۲۴ h بدون روشن خاموش شدن گرم شده باشند. گرم کردن لامپ باید با استفاده همان بالاست که در اندازه‌گیری استفاده می‌شود، یا بالاستی با ساختار مشابه، انجام گیرد و سیم کشی ترکیب لامپ- بالاست باید مشابه باشد. دمای محیطی موضعی باید 15°C تا 50°C باشد.

ج-۲-۳ انتقال با حالت گرم

کارکردگی و گرم کردن لامپ ممکن است در یک محلی با فاصله تا مکان آزمون انجام شود. قبل از جدا کردن لامپ از نگهدارنده‌اش، ولتاژ اصلی باید خاموش شود و لامپ باید برای مدت ۱ min در مکان گرم شدن سرد شود. هنگام انتقال به مکان آزمون، لامپ باید در حالت افقی با نقطه سرد رو به پایین و بدون قرار گرفتن در معرض لرزش یا شوک و بدون لمس قسمت‌های گرم شیشه نگه داشته شود (بدلیل ایجاد یک نقطه سرد نامطلوب). دستکش‌های عایق حرارتی یا روش‌های مشابه باید استفاده شود. وقفه در تغذیه تا حد ممکن باید کوتاه شود ($30 \text{ min} \leq$).

ج-۲-۴ پایداری

پایداری باید در مکان آزمون اتفاق بیافتد. لامپ‌های بدون پوشش باید در وضعیت عملکردی مطابق جدول ج-۲ آزمون شود به غیر از مواردی که به روش دیگری توسط استاندارد EN 60081 یا EN 60901 مشخص شده است.

جدول ج-۲- وضعیت قرار گیری لامپ برای پایداری

وضعیت قرار گیری لامپ برای پایداری	نوع لامپ
عمودی	لامپ فلورسنت خطی T16
عمودی	لامپ فلورسنت گرد T16-R
عمودی	لامپ فلورسنت فشرده لوله‌ای TC-L و TC-F
افقی، کلاهک روبه بالا	سایر لامپ‌های فلورسنت فشرده لوله‌ای TC (با بالاست خارجی)

در یک چراغ پایداری و اندازه‌گیری‌ها در مکان نصب چراغ باید انجام شود.

پایداری باید قبل از هر اندازه‌گیری در دمای محیطی $1^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$ انجام شود. لامپ باید برای حداقل 30 min در انجام اندازه‌گیری با استفاده از بالاست الکترونیکی مشابه با بالاست مورد استفاده در اندازه‌گیری چراغ، باید پایدار

باشد. ولتاژ تغذیه باید در حدود $\pm 2\%$ پایدار باشد. اگر در طول حداقل ۱۵ min قبل از شروع اندازه‌گیری تغییرات شار نوری یا روشنایی از $\pm 5\%$ بیشتر نباشد، پایداری حاصل شده است.

ج-۲-۵ استفاده‌های متعدد از لامپ

استفاد از یک ترکیب لامپ- بالاست مشابه برای چندین اندازه‌گیری‌های متوالی چراغ بدون اندازه‌گیری شار نوری لامپ امکان پذیر است. به منظور حفظ پایداری دمای لامپ، لامپ نباید بین اندازه‌گیری‌های متوالی چراغ بیش از ۳۰ min خاموش باشد. در غیر این صورت، انتقال گرمای پشت لامپ به راک آماده سازی^۱ در هنگام نصب چراغ بعدی توصیه می‌شود.

اگر لامپ سرد شده، باید دوباره قبل از اندازه‌گیری مجدد گرم شود.

ج-۲-۶ تعویض لامپ‌های اندازه‌گیری

اگر هر گونه آسیب مکانیکی لامپ داشته باشد یا اگر تغییرات شار نوری از آخرین اندازه‌گیری شار نوری با بالاست مشابه بیش از $\pm 3\%$ باشد، لامپ باید تعویض شود.

ج-۲-۷ نگهداری و انتقال لامپ‌ها

در انتقال و نگهداری لامپ‌ها، نقطه سرد باید رو به پایین باشد. هنگام انتقال، لامپ نباید لرزش داشته باشد.

ج-۳ الزامات اندازه‌گیری برای نورسنجی لامپ‌ها و چراغ‌ها

ج-۳-۱ سیم کشی الکتریکی

در طول تمام مدت گرم کردن، پایداری و روش‌های اندازه‌گیری، معمولاً ۴ پین لامپ باید به روش مشابه به ترمینال‌های بالاست الکترونیکی سیم کشی شود.

طول کابل‌های سیم کشی لامپ به بالاست الکترونیکی نباید از بیشینه طول مجاز بیشتر شود. سمت مهر لامپ (نقطه سرد) باید در سیم کشی به بالاست الکترونیکی کمترین سیم کشی را داشته باشد (برگه شناسایی بالاست یا داده برگ فنی بررسی شود).

ج-۳-۲ روش‌های اندازه‌گیری

فقط لامپ‌هایی که دوره کارکردگی را طی کرده و پایدار شده‌اند برای استفاده در اندازه‌گیری مجاز هستند.

اندازه‌گیری لامپ و چراغ باید بعد از دستیابی به پایداری کمیت‌های نورسنجی شروع شود (به شکل ج-۲-۴ مراجعه شود).

یادآوری ۱ - اگر در چند دقیقه اولیه بعد از روشن شدن لامپ، یک افزایش ناگهانی شار نوری / روشنایی بیشتر از ۲٪ در مقایسه با مقدار پایدار نهایی در لامپ ایجاد شود، ممکن است ناپایدار بوده و فرایند گرم کردن باید تکرار شود.

شار نوری لامپ بدون پوشش در هر لحظه قبل از اندازه‌گیری در یک چراغ (یا در یک سری از چراغ‌ها) باید مشخص شود. لامپ باید برای اندازه‌گیری شار نوری مطابق جدول ج-۲ نصب شود. اگر لامپ‌ها با یک بالاست الکترونیکی چند لامپی کار کنند به صورت همزمان و موازی با یکدیگر اندازه‌گیری می‌شوند آنها باید در یک فاصله ۱۰ cm مرکز به مرکز از یکدیگر در حالتی که نقاط سرد تمام لامپ‌ها در یک سمت باشد، جایگذاری شوند. اگر لامپ‌ها با یک بالاست الکترونیکی چند لامپی به صورت جداگانه اندازه‌گیری شوند، اتصال درست پین‌ها باید مورد توجه قرار گیرد. تمام لامپ‌ها باید کار کنند و شرایط دمایی مشابه برای آنها حفظ شود.

برای اندازه‌گیری‌های چراغ، همان ترکیب لامپ بالاست اندازه‌گیری لامپ باید برای چراغی که اتصال صحیح پین‌ها در آن مورد توجه بوده است، نصب شود. چراغ باید در مکان خودش برای استفاده مورد نظر نصب شود.

ولتاژ تغذیه باید در حدود ۲٪ ± پایدار باشد. دمای محیط $1^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$ باشد.

جابه‌جایی هوای نسبی پیرامون لامپ (لامپ تنها یا داخل چراغ) برای بدست آوردن شار نوری پایدار خواسته شده در زیربند ج-۲-۴ و بدست آوردن تکرار پذیری، باید کمتر از ۰/۱ m/s باشد. در حالتی که اندازه‌گیری‌ها توسط گونیوفتومتر انجام می‌شود، باید سرعت چرخش با توجه به بیشینه سرعت مجاز در جابه‌جایی هوای نسبی پیرامون لامپ‌ها به اندازه کافی انتخاب شود. تغییر مکان نصب لامپ‌ها یا چراغ‌ها در حین اندازه‌گیری مجاز نیست. از حرکتهای نامنظم و تشنجی باید اجتناب شود.

در پایان یک سری اندازه‌گیری، شارنوری لامپ برای بررسی اینکه پایداری شارنوری اولیه باید در حدود $2 \pm$ پایدار مانده، باید دوباره اندازه‌گیری شود.

یادآوری ۲ - اندازه‌گیری دمای نقطه سرد در طول لامپ T16 و اندازه‌گیری چراغ مفید است. آن باید در گستره توصیه شده توسط سازنده باشد.

کتابنامه

- [1] CIE 69:1987, Methods of characterizing illuminance meters and luminance meters: Performance, characteristics and specifications.
- [2] CIE 70:1987, The measurement of absolute luminous intensity distribution
- [3] CIE 84:1989, Measurement and luminous flux.
- [4] CIE 102:1993, Recommended file format for electronic transfer of luminaire photometric data.
- [5] CIE 121:1996, The photometry and goniophotometry of luminaires.
- [6] IEC/TS 61231, International Lamp Coding System (ILCOS).

یادآوری- استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۲۷۶: سال ۱۳۹۱، سیستم بین‌المللی کدگذاری لامپ (ILCOS)، با استفاده از استاندارد منبع IEC 61231:2010 تدوین شده است.