



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۴۱۴۶

تجدیدنظر اول

شهریور ۱۳۹۲

INSO
4146
1st. Revision
Sep.2013

حدود و روش‌های اندازه‌گیری مشخصات
اغتشاش رادیویی وسایل روشنایی الکتریکی و
تجهیزات مشابه

**Limits and methods of measurement of radio
disturbance characteristics of
electrical lighting and similar equipment.**

ICS: 33.100.10

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

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

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

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود 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، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

« حدود و روش‌های اندازه‌گیری مشخصه‌های اغتشاش رادیویی

وسایل روشنایی الکتریکی و تجهیزات مشابه »

(تجدیدنظر اول)

رئیس:

سلیمانی، باقر

(لیسانس مهندسی برق)

سمت و/ یا نمایندگی

شرکت سهامی پارت الکتریک

دبیر:

شیخ حسینی، فرزانه

(فوق لیسانس فیزیک)

شرکت البرز کیفیت پرداز

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

اورنگ، مجید

(لیسانس مهندسی برق)

شرکت الکترو کاوه

ثامنی، بهروز

(لیسانس مهندسی برق)

شرکت سهامی دلند الکتریک

شیخ حسینی، شکوفه

(فوق لیسانس مهندسی صنایع)

سازمان ملی استاندارد ایران

فقیه، حمیدرضا

(لیسانس مهندسی شیمی)

شرکت پژوهشکده سیستم‌های صنعتی

کیان خواه، شبنم

(لیسانس مهندسی الکترونیک)

شرکت فردان الکتریک

مشایخی، پرویز

(لیسانس علوم)

کارشناس استاندارد

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۳	۴ حدود
۷	۵ کاربرد حدود
۱۵	۶ شرایط عملکرد وسایل روشنایی
۱۷	۷ روش اندازه‌گیری افت توان بار
۲۰	۸ روش اندازه‌گیری ولتاژهای اغتشاش
۲۶	۹ روش اندازه‌گیری اغتشاش الکترومغناطیسی تابشی
۲۷	۱۰ تفسیر حدود اغتشاش رادیویی CISPR
۲۹	۱۱ عدم قطعیت اندازه‌گیری
۳۹	پیوست الف (الزامی) – الزامات الکتریکی و ساختمانی ترنسفورماتور نامتوازن ظرفیت پایین
۴۷	پیوست ب (الزامی) – روش مستقل برای اندازه‌گیری اغتشاشات تابشی
۵۱	پیوست پ (الزامی) – مثال‌هایی از ترتیب‌های آزمون در طی اندازه‌گیری اغتشاشات تابشی استاندارد CISPR22

پیش گفتار

استاندارد "حدود و روش‌های اندازه‌گیری مشخصه‌های اغتشاش رادیویی وسایل روشنایی الکتریکی و تجهیزات مشابه" نخستین بار در سال ۱۳۷۵ تهیه شد. این استاندارد براساس پیشنهادهای رسیده و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوطه برای اولین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در یکصد و سی و هفتمین امین اجلاس کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۹۲/۱/۲۴ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک 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.

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

این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۶ : سال ۱۳۷۵ می‌شود.

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

CISPR 15:2008, Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment

حدود و روش‌های اندازه‌گیری مشخصات اغتشاش رادیویی وسایل روشنایی الکتریکی و تجهیزات مشابه

۱ هدف و دامنه کاربرد

۱-۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین حدود و روش‌های اندازه‌گیری مشخصات اغتشاش رادیویی وسایل روشنایی الکتریکی و تجهیزات مشابه می‌باشد. حدود در این استاندارد بر اساس نظریه احتمالات تعیین می‌شود تا در چارچوب حدود قابل قبول از نظر اقتصادی، از اغتشاش جلوگیری شود و در عین حال دستیابی به یک سطح مناسب از حفاظت رادیویی و سازگاری الکترومغناطیسی امکان‌پذیر گردد. در موارد استثنایی، تمهیدات اضافه ممکن است ضروری باشد.

۱-۱ دامنه کاربرد

این استاندارد در مورد گسیل اغتشاشات فرکانس رادیویی (از نوع تابشی و هدایتی) از موارد به شرح زیر معتبر است:

- کلیه تجهیزات روشنایی با یک عملکرد اصلی تولید و/یا توزیع نور که برای روشنایی و نیز اتصال به منبع تغذیه الکتریکی ولتاژ پایین یا برای کار با باتری در نظر گرفته شده‌اند؛
 - قسمت روشنایی تجهیزات چندکاره که یکی از عملکردهای اصلی آن تولید روشنایی باشد؛
 - لوازم جانبی مستقل مخصوص استفاده با تجهیزات روشنایی؛
 - وسایل با تشعشع امواج از نوع فرسرخ (IR) و فرابنفش (UV)؛
 - تابلوهای تبلیغاتی نئون؛
 - وسایل روشنایی معابر که برای استفاده در فضای آزاد در نظر گرفته شده‌اند؛
 - وسایل روشنایی وسیله نقلیه (نصب شده در قطارها و اتوبوس‌ها).
- وسایل به شرح زیر در دامنه کاربرد این استاندارد قرار نمی‌گیرند:
- تجهیزات روشنایی عمل‌کننده در گستره‌های فرکانسی ISM (همانطور که در قطعنامه ۶۳ (۱۹۷۹) مقررات رادیویی ITU تعریف شده است)؛
 - تجهیزات روشنایی در مورد فرودگاه‌ها و هواپیما؛
 - دستگاه‌هایی که برای آنها الزامات سازگاری الکترومغناطیسی در گستره فرکانس رادیویی، صریحا در سایر استانداردهای ملی، IEC یا CISPR ارائه شده است.

یادآوری مثال‌ها عبارتند از:

- وسایل روشنایی توکار در سایر تجهیزات، بطور مثال روشن کردن مقیاس‌های درجه‌بندی یا لامپ‌های نشانگر نئونی؛
- دستگاه‌های فتوکپی؛
- پروژکتورهای اسلاید؛
- تجهیزات روشنایی برای وسایل نقلیه در جاده.

گستره فرکانس از ۹ kHz تا ۴۰۰ GHz می‌باشد.

تجهیزات چند کاره که هم‌زمان در بندهای مختلف این استاندارد و/ یا سایر استانداردها مطرح می‌شوند، باید با مقررات هر بند/استاندارد با عملکرد مربوطه در حین کارکرد، مطابقت داشته باشند.

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 شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آنها مورد نظر است.

۱-۲ استانداردهای ملی

- ۱-۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۲۰: چراغ‌ها، قسمت ۱ - آزمون‌ها و الزامات عمومی
- ۲-۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۶۲-۴-۶: سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) - قسمت ۴-۴: روشهای آزمون و اندازه‌گیری - مصونیت در برابر اختلال‌های هدایتی، القا شده به وسیله میدانهای فرکانس رادیویی
- ۳-۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۵: تجهیزات پزشکی علمی و صنعتی - فرکانس رادیویی - حدود و روشهای اندازه‌گیری اغتشاش الکترومغناطیسی
- ۴-۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۵۰: تجهیزات اطلاع‌رسانی - حدود و روشهای اندازه‌گیری تداخل رادیویی

۲-۲ استانداردهای بین‌المللی

- 2-2-1 IEC 60050(161):1990, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility
- 2-2-2 IEC 60155:1993, Glow-starters for fluorescent lamps
- 2-2-3 CISPR 11:2003, Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electro- magnetic disturbance characteristics – Limits and methods of measurement

2-2-4 CISPR 16-1-1:2003, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-1: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Measuring apparatus

2-2-5 CISPR 16-1-2:2003, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-2: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Conducted disturbances

2-2-6 CISPR 16-1-4:2003, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment - Radiated disturbances

2-2-7 CISPR 16-2-1:2003, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-1: Methods of measurement of disturbances and immunity – Conducted disturbance measurements

2-2-8 CISPR 22:2005, Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف به کار برده شده در استاندارد IEC 60050(161) به کار می‌رود. اغتشاش پیوسته می‌تواند یا از نوع باند پهن باشد، به‌طور مثال اغتشاش ایجاد شده در اثر عملیات کلید زنی یا توسط تخلیه گاز در ناحیه الکتروود لامپ، یا ممکن است باند باریک باشد مانند اغتشاش ایجاد شده توسط کنترل‌کننده‌های الکترونیکی که در فرکانس‌های خاص عمل می‌کنند.

یادآوری به جای مفهوم اغتشاشات "باند پهن" و "باند باریک"، در این استاندارد بین دو نوع اغتشاش تعریف شده توسط نوع آشکارساز بکار رفته، تمایز ایجاد شده است. برای این منظور، حدود براساس اندازه‌گیری‌ها با آشکار ساز شبه قله و با آشکار ساز میانگین تعیین شده است. با استفاده از این روش، می‌توان ترکیبی از اغتشاشات باند پهن و باند باریک را مشخص نمود.

۴ حدود

۱-۴ گستره‌های فرکانس

در بندهای ۲-۴، ۳-۴ و ۴-۴، حدود به‌عنوان تابعی از گستره فرکانس داده شده است. انجام هیچ اندازه‌گیری در فرکانس‌هایی که برای آنها حدود مشخص نشده است، ضروری نمی‌باشد.

یادآوری کنفرانس اجرایی جهانی ارتباطات رادیویی (WARC) در سال ۱۹۷۹ حد پایین فرکانس در ناحیه ۱ را تا ۱۴۸/۵ KHz کاهش داده است؛ برای هدف و دامنه کاربرد این استاندارد، انجام آزمون‌ها در فرکانس ۱۵۰ KHz مناسب تلقی می‌شود، چون فرکانس ۱۴۸/۵ KHz متعلق به گیرنده باند پهن می‌باشد.

۲-۴ افت توان بار

کمترین مقادیر تلفات توان افت بار برای گستره فرکانس ۱۵۰ KHz تا ۱۶۰۵ KHz در جدول ۱ داده شده است.

جدول ۱- مقادیر مینیمم تلفات توان افت بار

مقادیر حداقل dB	گستره فرکانس kHz
۱۵۰ تا ۱۶۰	۲۸
۱۴۰ تا ۱۶۰	۲۸ تا ۲۰ الف
۱۴۰ تا ۱۶۰۵	۲۰
الف این مقادیر با تغییرات لگاریتمی فرکانس به طور خطی کاهش می‌یابند.	

۳-۴ ولتاژ اغتشاش

۱-۳-۴ ترمینال‌های منبع تغذیه

حدود ولتاژ اغتشاش ترمینال‌های تغذیه برای گستره فرکانس ۹ KHz تا ۳۰ MHz در جدول ۲ الف داده شده است.

جدول ۲ الف- حدود ولتاژ اغتشاش ترمینال‌های منبع تغذیه

حدود الف dB (μV)		گستره فرکانس
میانگین	شبه پیک	
-	۱۱۰	۵۰ KHz تا ۹ KHz
-	۹۰ تا ۸۰ ب	۱۵۰ KHz تا ۵۰ KHz
-	۶۶ تا ۵۶ ج	۰/۵ MHz تا ۱۵۰ KHz
۴۶ ج	۵۶ ج	۵ MHz تا ۰/۵ KHz
۵۰	۶۰	۳۰ MHz تا ۵ KHz
الف در فرکانس گذار، حد پایین‌تر به کار می‌رود. ب این حد به طور خطی با تغییرات لگاریتمی فرکانس در گستره‌های ۵۰ KHz تا ۱۵۰ KHz و ۱۵۰ KHz تا ۰/۵ MHz کاهش می‌یابد. ج در مورد تجهیزات روشنایی و لامپ‌های بدون الکتروود، حد در گستره فرکانس ۲/۵۱ MHz تا ۳/۰ MHz، ۷۳ dB (μV) شبه قله و ۶۳ dB (μV) میانگین می‌باشد.		

۲-۳-۴ ترمینال‌های بار

حدود ولتاژ اغتشاش ترمینال‌های بار برای گستره فرکانس ۱۵۰ KHz تا ۳۰ MHz در جدول ۲ب داده شده است.

جدول ۲ب- حدود ولتاژ اغتشاش در ترمینال‌های بار

حدود الف dB (μV)		گستره فرکانس MHz
میانگین	شبه پیک	
۷۰	۸۰	۰/۵۰ تا ۰/۱۵
۶۴	۷۴	۳۰ تا ۰/۵۰
الف در فرکانس گذار، حد پایین تر به کار رود.		

۳-۳-۴ ترمینال‌های کنترل

حدود ولتاژ اغتشاش ترمینال‌های کنترل برای گستره فرکانس ۱۵۰ KHz تا ۳۰ MHz در جدول ۲ج داده شده است.

جدول ۲ج- حدود ولتاژ اغتشاش در ترمینال‌های کنترل

حدود dB (μV)		گستره فرکانس MHz
میانگین	شبه پیک	
۶۴ تا ۷۴	۷۴ تا ۸۴	۰/۵۰ تا ۰/۱۵
۶۴	۷۴	۳۰ تا ۰/۵۰
<p>یادآوری ۱ حدود به طور خطی با تغییرات لگاریتمی فرکانس در گستره ۰/۱۵ MHz تا ۰/۵ MHz کاهش می‌یابند.</p> <p>یادآوری ۲ حدود ولتاژ اغتشاش برای استفاده با یک شبکه تثبیت کننده امپدانس (ISN) که در ترمینال‌های کنترل یک امپدانس مد مشترک 150Ω را باعث می‌شود.</p>		

۴-۴ اغتشاشات الکترومغناطیسی تابشی

۱-۴-۴ گستره فرکانس ۹ kHz تا ۳۰ MHz

حدود شبه قله یک قطعه مغناطیسی مربوط به میدان اغتشاش تابشی برای گستره فرکانسی ۹ kHz تا ۳۰ MHz، بعنوان مقدار جریان داخل یک آنتن حلقوی با قطر ۲ m، ۳ m و ۴ m اطراف وسایل روشنایی اندازه‌گیری می‌شود. این حدود در جدول ۳ الف داده شده است.

حدود برای قطر حلقه ۲ m درمورد وسایلی که طول آنها از ۱/۶ m بیشتر نباشد، نیز برای قطر حلقه ۳ m درمورد تجهیزاتی که طول آنها بین ۱/۶ m و ۲/۶ m باشد و همچنین قطر حلقه ۴ m درمورد وسایلی که طول آنها بین ۲/۶ m و ۳/۶ m باشد، معتبر است.

جدول ۳ الف- حدود ولتاژ اغتشاش در گستره فرکانس ۹ KHz تا ۳۰ MHz

حدود قطر حلقه الف dB (μ A)			گستره فرکانس MHz
۴ m	۳ m	۲ m	
۷۵	۸۱	۸۸	۹ kHz تا ۷۰ kHz
۳ ۴۵ تا ۷۵	۳ ۵۱ تا ۸۱	۳ ۵۸ تا ۸۸	۷۰ kHz تا ۱۵۰ kHz
۳ ۹ تا ۴۵	۳ ۱۵ تا ۵۱	۳ ۲۲ تا ۵۸	۳ MHz تا ۵ kHz
۳ ۹ تا ۱۲	۳ ۵۸ تا ۸۸	۲۲	۳ MHz تا ۳۰ MHz

الف در فرکانس گذار، حد پایین تر به کار رود.

ب حدود به طور خطی با تغییرات لگاریتمی فرکانس کاهش می‌یابد. برای تجهیزات روشنایی و لامپ‌های بدون الکتود، حدود در گستره فرکانسی ۲/۲ MHz تا ۳ MHz و ۱۵۰ kHz و dB (μ A) ۵۸ برای قطر حلقه ۲ m، dB (μ A) ۵۱ برای ۳ m و dB (μ A) ۴۵ برای ۴ m می‌باشد.

ج حدود به طور خطی با تغییرات لگاریتمی فرکانس افزایش می‌یابد

۲-۴-۴ گستره فرکانس ۳۰ MHz تا ۳۰۰ MHz

حدود شبه قله برای یک قطعه الکتریکی مربوط به میدان اغتشاش تابشی در گستره فرکانسی ۳۰ MHz تا ۳۰۰ MHz، که طبق روش مقرر در بند ۱۰ از CISPR 22 اندازه‌گیری می‌شود، در جدول ۳ ب داده شده است.

یادآوری بمنظور تکرارپذیری توصیه می‌شود کابل منبع برق اصلی توسط یک CDN که روی سطح زمین شده قرار گرفته است، متصل شده و توسط یک امپدانس 50Ω بارگذاری شود.

جدول ۳ب- حدود ولتاژ اغتشاش در گستره فرکانس ۳۰ MHz تا ۳۰۰ MHz
در فاصله اندازه‌گیری ۱۰ m

حدود شبه قله الف dB ($\mu\text{V}/\text{m}$)	گستره فرکانس MHz
۳۰	۲۳۰ تا ۳۰
۳۷	۳۰۰ تا ۲۳۰
الف در فرکانس گذار، حد پایین تر به کار رود.	

آزمون‌ها در گستره فرکانس ۳۰ MHz تا ۳۰۰ MHz، می‌تواند توسط آزمون مشخص شده در پیوست ب با حدود جدول ب-۱ انجام گیرد. چنانچه تجهیزات روشنایی با الزامات پیوست ب مطابقت کنند، بعنوان مطابقت با حدود این بند نیز محسوب می‌شوند.

۵ کاربرد حدود

۱-۵ کلیات

کاربرد حدود برای انواع مختلف تجهیزات روشنایی تعیین شده در هدف و دامنه کاربرد این استاندارد، در بندهای ۲-۵ تا ۱۰-۵ داده می‌شود.

هیچ‌یک از الزامات گسیل در مورد لامپ‌ها (بجز لامپ‌های بالاست سرخود)، و نیز در مورد لوازم جانبی تعبیه شده در وسایل روشنایی، در لامپ‌های بالاست سرخود یا در تجهیزات شبه روشنایی اعمال نمی‌شود (با این حال، به یادآوری ۲ بند ۵-۳-۱ مراجعه شود).

اغتشاشات ایجاد شده در اثر عملکرد دستی یا خودکار یک کلید (خارجی یا قرار گرفته در داخل تجهیزات) برای اتصال یا انفصال از منبع برق اصلی باید نادیده گرفته شود. این امر شامل کلیدهای دارای روشن/خاموش دستی یا برای مثال کلیدهای فعال شونده توسط حسگرها یا گیرنده‌های کنترل کننده ریپل می‌باشد. با وجود این، کلیدهایی که به طور تکراری عمل می‌کنند (به عنوان مثال تابلوهای تبلیغاتی) شامل این استثنا نمی‌باشند.

۲-۵ چراغ‌های روشنایی داخل ساختمان

۱-۲-۵ کلیات

شرایط زیر برای کلیه انواع چراغ‌های روشنایی داخل ساختمان صرف نظر از محیطی که در آن استفاده می‌شوند، معتبر است.

۵-۲-۲ چراغ‌های روشنایی با لامپ التهابی

چراغ‌های روشنایی با لامپ التهابی که با برق a.c. تغذیه یا با برق d.c. کار می‌کنند، یا آنها که یک وسیله تنظیم نور یا کلید الکترونیکی در آنها تعبیه نشده باشد، در معرض اغتشاشات الکترومغناطیسی قرار نمی‌گیرند. بنابراین، این چراغ‌ها بعنوان مطابقت با این استاندارد محسوب می‌شوند بدون اینکه آزمونه‌ای دیگری روی آنها انجام گیرد.

یادآوری در صورتی که در این استاندارد، عبارت "لامپ التهابی" استفاده شود، تمام لامپ‌های التهابی از جمله لامپ‌های هالوژن را نیز شامل می‌شود.

۵-۲-۳ چراغ‌های روشنایی با لامپ فلورسنت

مقادیر حداقل افت توان بار جدول ۱ باید در مواردی اعمال شود که چراغ‌های روشنایی با لامپ فلورسنت از نوع عمل کننده با کلید استارتر می‌باشد و برای یکی از انواع لامپ‌های زیر طراحی شده است:

- لامپ‌های فلورسنت خطی با قطر نامی ۱۵ mm، ۲۵ mm یا ۳۸ mm؛
- لامپ‌های فلورسنت مدور با قطر نامی ۲۸ mm یا ۳۸mm؛
- لامپ‌های فلورسنت U - شکل با قطر نامی ۱۵ mm، ۲۵ mm یا ۳۸ mm؛
- لامپ‌های فلورسنت با تک کلاهک، بدون استارتر یکپارچه و با قطر نامی ۱۵ mm؛
- لامپ‌های فلورسنت تک کلاهک، به شکل خطی، لوله‌ای دوتایی و چهارتایی، با استارتر یکپارچه و با قطر لوله نامی ۱۲ mm.

۵-۲-۴ سایر چراغ‌های روشنایی

چراغ‌های روشنایی داخل ساختمان بغیر از آنهایی که در بند ۵-۲-۲ یا ۵-۲-۳ شرح داده شد باید با حدود ولتاژ ترمینال برق اصلی مقرر در جدول ۲ الف مطابقت داشته باشند.

در مواردی که چراغ‌های روشنایی دارای لامپ(های) با یک جریان با فرکانس بیش از حد مجاز ۱۰۰Hz می‌باشند، باید با حدود اغتشاشات رادیویی مقرر در جدول ۳ الف و ۳ ب مطابقت داشته باشد.

در مواردی که خروجی نور چراغ‌های روشنایی توسط یک دستگاه خارجی با خطوط کنترل جداگانه تنظیم می‌شود، ولتاژ اغتشاش در ترمینال‌های کنترل باید با الزامات مقرر در بند ۴-۳-۳ مطابقت داشته باشد.

۵-۳ لوازم جانبی مستقل مخصوص استفاده با وسایل روشنایی

۵-۳-۲ کلیات

تجهیزات جانبی مستقل وسایل الکتریکی یا الکترونیکی‌ای هستند که برای بکار رفتن در خارج از چراغ‌های روشنایی طراحی شده‌اند و برای کنترل جریان یا ولتاژ لامپ‌های تخلیه‌ای یا لامپ‌های التهابی استفاده می‌شوند. مثال‌هایی در این مورد کم عبارتند از دیمرها، ترانسفورماتورها و مبدل‌ها برای لامپ‌ها، بالاسترها

برای لامپ‌های تخلیه‌ای (شامل لامپ‌های فلورسنت) و تجهیزات شبه روشنایی برای لامپ‌های فلورسنت فشرده و برای لامپ‌های التهابی.

یادآوری ۱ الزامات مقرر در بند ۵-۳ تنها به منظور بررسی مشخصات گسیل الکترومغناطیسی مربوط به خود تجهیزات جانبی می‌باشد. بعلت گوناگونی مدارات سیم‌کشی، تشریح الزامات نصب امکان‌پذیر نمی‌باشد. در این رابطه، توصیه می‌شود که سازنده رهنمودهایی را برای استفاده مناسب از تجهیزات جانبی ارائه دهد.

یادآوری ۲ الزامات بند ۵-۳ ممکن است برای آزمون تجهیزات جانبی در نظر گرفته شده برای تعبیه در داخل چراغ‌های روشنایی استفاده شود. با این حال، هیچ الزامی برای انجام چنین آزمونی وجود ندارد. علاوه بر این، حتی هنگامی که تجهیزات جانبی با الزامات این بند مطابقت داشته باشند، چراغ‌های روشنایی همیشه آزمون شوند.

۵-۳-۲ وسایل تنظیم کننده روشنایی مستقل

۵-۳-۲-۱ انواع وسایل

دو نوع از وسایل تنظیم کننده نور وجود دارد: آنهایی که مانند دیمرها مستقیماً لامپ را تنظیم می‌کنند، و آنهایی که با کنترل از راه دور برای تنظیم نور خروجی از طریق یک بالاست یا مبدل عمل می‌کنند.

۵-۳-۲-۲ وسایل تنظیم کننده نور که به‌طور مستقل عمل می‌کنند

در مواردی که چنین وسایلی مجهز به یک نیمه‌هادی باشند، در این صورت این وسایل باید با حدود ولتاژ ترمینال مقرر در جدول ۲ الف و ب (مگر اینکه حدود دیگری تعیین شده باشد)، مطابقت کنند.

هنگامی که چندین وسیله تنظیم‌کننده روشنایی در یک محصول یا محفظه قرار دارند، و هنگامی که هر وسیله بطور جداگانه دارای یک مدار تنظیم کننده توکار (بانضمام تمام اجزا پارازیت‌گیر) بوده و مستقل از دیگر وسایل به کار می‌افتد (یعنی از طریق طراحی یا حتی کنترل بار توسط دیگر تنظیم کننده‌های مجزا، کنترل نمی‌شود) در این صورت هر وسیله به‌طور جداگانه آزمون می‌شود.

۵-۳-۲-۳ وسایل کنترل از راه دور مستقل

در مواردی که چنین وسایلی یک ولتاژ d.c. یا سیگنال کنترل فرکانس پایین ($< 500\text{Hz}$) تولید می‌کنند هیچ حدی اعمال نمی‌شود. در مورد وسایلی که با فرکانس رادیویی یا فرو سرخ بکار می‌افتند، استاندارد معتبر نیست. سایر وسایل کنترل از راه دور مستقل باید الزامات بندهای ۴-۳-۱ و ۴-۳-۳ مطابقت داشته باشند.

۵-۳-۳ مبدل‌ها و ترانسفورماتورهای مستقل برای لامپ‌های التهابی

۵-۳-۳-۱ کلیات

ترانسفورماتورها برای لامپ‌های التهابی فقط ولتاژ را تغییر می‌دهند و فرکانس برق اصلی را تبدیل نمی‌کند، در حالی که مبدل‌ها فرکانس را نیز تغییر می‌دهند. هر دو نوع وسایل می‌توانند وسایلی را برای تنظیم نور خروجی لامپ‌ها داشته باشند

۵-۳-۲ ترانسفورماتورهای مستقل

در مورد ترانسفورماتورهای ولتاژ برای لامپ‌های التهابی که ولتاژ را با اجزاء فعال الکترونیکی تنظیم نمی‌کنند، شرایط بند ۲-۲-۵ اعمال می‌شود. سایر ترانسفورماتورهای مستقل برای لامپ‌های التهابی باید باشد با حدود ولتاژ ترمینال مقرر در جدول ۲ الف و ۲ ب مطابقت داشته باشند.

۵-۳-۳ مبدل‌های مستقل

مبدل‌های الکترونیکی مستقل برای لامپ‌های التهابی باید به یکی از دو حالت زیر باشد:

الف) با حدود ولتاژ ترمینال مقرر در جدول ۲ الف و ۲ ب مطابقت داشته باشند؛ یا،

ب) در مواردی که مبدل یک کابل تغذیه جدانشدنی دارد، یا در مواردی که سازنده دستورالعمل‌های نصب دقیق را ارائه می‌دهد که وضعیت، نوع و حداکثر بلندی کابل(های) اتصال به لامپ(ها) در آن تعیین می‌کند، در این صورت مبدل باید با حدود ولتاژ ترمینال مقرر در جدول ۲ الف و ۲ ب و با حدود اغتشاشات تابشی مقرر در جدول ۳ الف و ۳ ب مطابقت داشته باشد.

۵-۳-۴ بالاست‌های مستقل برای لامپ‌های فلورسنت و سایر لامپ‌های تخلیه‌ای

۵-۳-۴-۱ بالاست‌های مستقل طراحی شده برای یک نوع لامپ فلورسنت ذکر شده در بند ۳-۲-۵ با استارتر باید با مقادیر حداقل افت توان بار داده شده در جدول ۱ مطابقت داشته باشد.

۵-۳-۴-۲ سایر بالاست‌های مستقل باید با حدود ولتاژ ترمینال شبکه برق اصلی داده شده در جدول ۲ الف مطابقت داشته باشد.

در مواردی که بالاست لامپ را با یک جریان با فرکانس بیش از حد مجاز 100Hz تغذیه می‌کند، باید با حدود اغتشاشات تشعشی مقرر در جدول ۳ الف و ۳ ب مطابقت داشته باشد.

در مواردی که نور خروجی توسط یک وسیله خارجی با خطوط کنترل جداگانه تنظیم می‌شود، ولتاژ اغتشاش در ترمینال‌های کنترل باید با الزامات مقرر در بند ۴-۳-۳ مطابقت داشته باشد.

۵-۳-۵ وسایل شبه روشنایی

وسایل شبه روشنایی برای لامپ‌های فلورسنت فشرده و برای لامپ‌های التهابی، که گاهی آداپتور نامیده می‌شوند، وسایل تعبیه شده‌ای هستند از یک طرف، با یک پیچ یا کلاهک رزوه ادیسون تا بتوانند در سرپیچ‌های لامپ التهابی استاندارد نصب شوند، و از طرف دیگر با یک سرپیچ لامپ تا بتوانند در داخل یک منبع روشنایی قابل تعویض جازده شوند.

وسایل شبه روشنایی باید با حدود ولتاژ ترمینال داده شده در جدول ۲ الف مطابقت داشته باشد.

در مواردی که منبع روشنایی در فرکانس بیش از حد مجاز 100Hz بکار می‌افتد، باید با حدود اغتشاشات تابشی مقرر در جدول ۳ الف و ۳ ب مطابقت داشته باشد.

۵-۳-۶ ایگنیتورها و استارترهای مستقل

ایگنیتورها و استارترهای مستقل برای لامپ‌های فلورسنت و سایر لامپ‌های تخلیه‌ای در مدار شرح داده شده در بند ۸-۹ آزمون می‌شوند. آنها باید با حدود ولتاژ ترمینال داده شده در جدول ۲ الف مطابقت داشته باشد.

۵-۴ لامپ‌های بالاست سرخود

در مورد لامپ‌های فلورسنت مجهز به بالاست سر خود، تجهیزات بالاست کردن و راه‌اندازی با لامپ در داخل واحد منفرد در محفظه‌ای قرار گرفته است. این لامپها با کلاهک‌های میخی یا با رزوه ادیسون نصب می‌شوند و می‌توانند مستقیماً به کلاهک‌های مناسب جازده شوند.

لامپ‌های بالاست سرخود، باید با حدود ولتاژ ترمینال ارائه شده در جدول ۲ الف مطابقت داشته باشند. در مواردی که منبع روشنایی در فرکانس بیش از حد مجاز 100 Hz بکار می‌افتد، باید با حدود اغتشاشات تابشی مقرر در جدول ۳ الف و ۳ ب مطابقت داشته باشد.

۵-۵ وسایل روشنایی در هوای آزاد

۵-۵-۱ کلیات

در این استاندارد، اصطلاح "وسایل روشنایی در هوای آزاد" در مورد روشنایی اماکن عمومی مانند خیابان‌ها پیاده‌روها، مسیرهای دوچرخه‌سواری، مسیرهای موتورها، تونل‌ها، پارکینگ‌های اتوموبیل، ایستگاه‌های خدماتی، و مکان‌های ورزشی در هوای آزاد و محوطه‌های تفریحی، برای امنیت و نور کف جاده‌ها و ساختمان‌ها و مشابه آن استفاده می‌شود. علاوه بر این، الزامات مقرر در بند ۵-۵ برای وسایل روشنایی در بیرون ساختمان در زمین‌های خصوصی، محوطه‌های صنعتی و مشابه آن اعمال بکار برده می‌شود.

با وجود این، چنین وسایل روشنایی ممکن است تحت الزامات گسیل خاصی که مشمول این استاندارد نیست، برای مثال وسایل روشنایی هواپیماها، قرار گیرند.

این بند (۵-۵-۱) در مورد تابلوهای تبلیغاتی نئونی اعمال نمی‌شود.

۵-۵-۲ سیستم نصب

عموماً یک وسیله تولید روشنایی در هوای آزاد از یک پایه نگهدارنده و یک یا چند وسیله روشنایی تشکیل می‌شود. پایه میتواند به صورت زیر باشد:

- یک لوله (بست) یا مشابه؛
- یک بازوی تیرک (ستون)؛
- تیرک؛
- دهانه یا سیم معلق؛
- دیوار یا سقف.

بجز در مواردی که طور دیگری اعلام شده باشد، الزامات گسیل شرح داده شده در بند ۵-۵ به چراغ‌های روشنایی (شامل لامپ) اعمال می‌شود و هیچ یک از الزامات به پایه‌های چراغ‌های روشنایی اعمال نمی‌شود.

۳-۵-۵ وسایل قطع و وصل تعبیه شده

اغتشاشات ناشی از عمل کرد وسایل قطع و وصل مانند کنترل کننده های ریپل باید نادیده گرفته شود.

۴-۵-۵ وسایل روشنایی لامپ التهابی

شرایط بند ۲-۲-۵ معتبر است.

۵-۵-۵ وسایل روشنایی لامپ فلورسنت

چراغ‌های روشنایی که از یک نوع لامپ فلورسنت مقرر در بند ۳-۲-۵ استفاده می‌کنند و با یک استارتر بکار انداخته می‌شوند باید با مقادیر حداقل افت توان بار جدول ۱ مطابقت داشته باشند.

۶-۵-۵ سایر چراغ‌های روشنایی

چراغ‌های روشنایی در هوای آزاد به جز آنچه در بند ۴-۵-۵ یا ۵-۵-۵ شرح داده شد باید با حدود ولتاژ منبع برق اصلی همانطور که در جدول ۲ الف ارائه شده است مطابقت داشته باشد.

در صورتی که لامپ (ها) در چراغ روشنایی با یک جریان دارای فرکانس بیش از ۱۰۰ Hz، تغذیه شوند، بالاست الکترونیکی باید در چراغ روشنایی تعبیه شود. چراغ روشنایی باید با حدود اغتشاش تابشی ارائه شده در جدول ۳ الف و ۳ ب مطابقت داشته باشند.

۶-۵ وسایل با تابش IR و UV

۱-۶-۵ کلیات

وسایل با تابش امواج از نوع فرورسرخ (IR) و فرا بنفش (UV)، وسایلی هستند که برای مراقبت‌های پزشکی و آرایشی، در حوزه صنعت و سلامت استفاده می‌شوند.

این بند (۱-۶-۵) برای وسایلی که عمدتاً در محیط مسکونی استفاده می‌شوند قابل اجرا می‌باشد. در مورد سایر وسایل استاندارد CISPR 11 معتبر است.

۲-۶-۵ وسایل با تابش IR

در مورد وسایلی که فقط شامل فرکانس برق اصلی به کار رفته در منابع تابشی التهابی (امیترهای فرورسرخ^۱) و آنهایی که اجزاء الکترونیکی فعال ندارند، شرایط بند ۲-۲-۵ اعمال می‌شود.

1 - infrared emitters

۳-۶-۵ وسایل UV با لامپ فلورسنت

وسایل UV دارای لامپ‌های UV همانند انواعی از لامپ‌های فلورسنت شرح داده شده در بند ۳-۲-۵ که با استارتر قابل تعویض بکار انداخته می‌شوند، باید با مقادیر حداقل افت توان بار ارائه شده در جدول ۱ مطابقت کنند.

۴-۶-۵ سایر وسایل UV و/یا IR

سایر وسایل UV و/یا IR شرح داده شده در بند ۲-۶-۵ یا ۳-۶-۵ باید با حدود ولتاژ منبع برق اصلی همانطور که در جدول ۲ الف ارائه شده است مطابقت داشته باشد.

وسایل تامین کننده منبع (منابع) با جریان دارای فرکانس (مدوله) بیش از 100 Hz ، واحد باید با حدود اغتشاش تابشی ارائه شده در جدول ۳ الف و ۳ ب مطابقت داشته باشند.

در صورتی که تابش وسایل با یک وسیله خارجی با خطوط کنترل مجزا تنظیم می‌شود، ولتاژ اغتشاش در ترمینال‌های کنترل باید با الزامات بند ۳-۳-۴ مطابقت کند.

۷-۵ روشنایی وسایل نقلیه

۱-۷-۵ کلیات

منابع روشنایی برای مقاصد به شرح زیر در وسایل نقلیه استفاده می‌شوند:

- روشنایی خارجی و علامت‌دهی؛
- روشنایی ادوات و تجهیزات سوار (در کشتی، در ترن، در هواپیما...)
- روشنایی درون کابین‌ها و اتاق‌ها.

در این بند (۱-۷-۵) الزامات مربوط به وسایل روشنایی برای استفاده سوار بر کشتی‌ها و وسایل نقلیه ریلی ارائه می‌شود. وسایل روشنایی مورد استفاده در هواپیما تحت شرایط خاص و خارج از دامنه کاربرد این استاندارد می‌باشد.

یادآوری الزامات برای وسایل روشنایی مورد استفاده در وسایل نقلیه جاده‌ای مربوط به کمیسیون فرعی D توسط CISPR می‌باشد.

۲-۷-۵ روشنایی خارجی و علامت‌دهی

در صورتی که وسایل علامت‌دهی و روشنایی مجهز به لامپ‌های التهابی باشند، این وسایل برآورده کننده الزامات این استاندارد محسوب می‌شوند بدون اینکه آزمونهای دیگری روی آنها انجام گیرد. اگر لامپ‌های تخلیه گازی استفاده شده باشد، لامپ و بالاست آن باید در یک واحد نصب شوند، که باید با حدود ولتاژ منبع

برق اصلی همانطور که در جدول ۲ الف ارائه شده است و با حدود اغتشاش تابشی ارائه شده در جدول ۳ الف و ۳ ب مطابقت داشته باشند.

۳-۷-۵ روشنایی ادوات و تجهیزات سوار

روشنایی ادوات و تجهیزات سوار تحت الزامات مربوط به این ادوات و تجهیزات در نظر گرفته می‌شوند.

۴-۷-۵ روشنایی درون کابین‌ها و اتاق‌ها

وسایل روشنایی درون کشتی و مسافران وسایل نقلیه ریلی بعنوان وسایل روشنایی درون ساختمان در نظر گرفته می‌شوند و الزامات مربوط از بند ۲-۵ معتبر است.

۸-۵ تابلوهای تبلیغاتی نئونی و سایر

حدود و روش‌های اندازه‌گیری در دست بررسی می‌باشد.

۹-۵ وسایل روشنایی اضطراری مستقل

۱-۹-۵ کلیات

چراغ‌های روشنایی طراحی شده به منظور تامین روشنایی اضطراری در مواقع قطع منبع برق اصلی تغذیه باید هم در حالت وصل بودن منبع برق اصلی و هم در حالت اضطراری (خاموشی برق)، اندازه‌گیری شوند همانطور که به تفصیل در بندهای ۲-۹-۵ و ۳-۹-۵ ارائه می‌شود.

- حالت برق اصلی روشن: وضعیت یک چراغ روشنایی اضطراری که آماده است درحالتی که شبکه عمومی برق روشن است، عمل کند. در مواقعی که برق رسانی با عدم موفقیت همراه باشد، چراغ روشنایی خود به خود به حالت اضطرار تغییر می‌کند.

- حالت اضطراری: وضعیت یک چراغ روشنایی اضطراری که روشنایی را هنگامی که با منبع توان درونی خود، برق‌دار می‌شود، تامین می‌کند، شبکه عمومی برق با عدم موفقیت همراه بوده است (برق خاموش).

یادآوری حد و روش اندازه‌گیری کاهش توان انواع چراغ‌های چشمک زن اضطراری مورد استفاده در لامپ‌های اگزون تحت بررسی می‌باشند.

۲-۹-۵ اندازه‌گیری در حالت برق اصلی روشن؛ یعنی شرایط عمل کردن پیش از قطع منبع برق اصلی

چراغ روشنایی باید با حدود ولتاژ اغتشاش منبع برق اصلی همانطور که در جدول ۲ الف ارائه شده است مطابقت داشته باشد. در مواردی که چراغ روشنایی دارای لامپ(های) با یک جریان با فرکانس بیش از حد مجاز 100 Hz می‌باشد، باید با حدود اغتشاش تابشی مقرر در جدول ۳ الف و ۳ ب مطابقت داشته باشد. در مواردی که خروجی نور چراغ روشنایی توسط یک دستگاه خارجی با خطوط کنترل جداگانه تنظیم می‌شود، ولتاژ اغتشاش در ترمینال‌های کنترل باید با الزامات مقرر در بند ۳-۳-۴ مطابقت داشته باشد.

۳-۹-۵ اندازه‌گیری در حالت اضطراری، یعنی شرایط عمل کردن پس از قطع منبع برق اصلی

چراغ‌های روشنایی دارای لامپ(های) با یک جریان با فرکانس بیش از حد مجاز 100 Hz می‌باشند، باید در حالت اضطراری با حدود ولتاژ اغتشاش در ترمینال‌های تغذیه همانطور که در جدول ۲ الف ارائه شده است و با حدود اغتشاشات الکترومغناطیسی تابشی مقرر در جدول ۳ الف و ۳ ب مطابقت داشته باشد.

۱۰-۵ استارترهای قابل تعویض برای لامپ‌های فلورسنت

استارترهای قابل تعویض باید یا:

- در یک خازن با مقدار بین $0.005\ \mu\text{F}$ و $0.02\ \mu\text{F}$ تعبیه شوند که این خازن به طور موازی به شاخک‌های کنتاکت استارتر وصل شده باشد،
- یا با آزمون افت توان بار زیر مطابقت داشته باشد:

استارتر در یک چراغ روشنایی بر طبق مقررات بند ۷-۱-۴ آزمون می‌شود. سازنده باید نوع چراغ روشنایی و تثبیت‌کننده‌های آن را که باید در حین آزمون بکار روند، تعیین کند. برای تمام گستره‌های فرکانسی ارائه شده در جدول ۱، افت توان بار وسیله روشنایی هنگامی که با استارتری که می‌بایستی آزمون شود، اندازه‌گیری می‌شود باید برابر یا بیشتر از افت توان بار چراغ روشنایی باشد که با استارتر همراه با خازن دارای $0.005\ \mu\text{F} \pm 5\%$ آزمون شده باشد.

- یا با آزمون ولتاژ ترمینال زیر مطابقت داشته باشد:

استارتر در یک چراغ روشنایی لامپ علامت دهنده مربوط در بالاترین توان مدار که استارتر برای آن طراحی شده است، آزمون می‌شود. سازنده سازنده باید نوع چراغ روشنایی و مدار(های) مربوط به آن را که برای استفاد با استارتر مناسب هستند، تعیین کند. دستورالعمل‌های اندازه‌گیری بند ۸-۲ معتبر است. حدود ولتاژ ترمینال نباید از مقادیر مقرر در جدول ۲ الف بیشتر شود.

۶ شرایط عملکرد وسایل روشنایی

۱-۶ کلیات

هنگامی که اندازه‌گیری اغتشاشات یا افت توان بار وسایل روشنایی انجام می‌گیرد، این وسایل باید تحت شرایط مشخص شده در بند های ۶-۲ تا ۶-۶ به کار انداخته شوند.

شرایط ویژه ارائه شده در بندهای ۷، ۸، و ۹ برای روش های مختلف اندازه‌گیری می‌بایستی، در صورت کاربرد داشتن، نیز در نظر گرفته شوند.

۲-۶ وسایل روشنایی

وسایل روشنایی باید همانطور که توسط سازنده تحویل داده شده‌اند و تحت شرایط کار عادی آزمون شوند، بطور مثال، همانطور که در استاندارد IEC 60598 برای چراغ‌های روشنایی ارائه شده است.

۳-۶ ولتاژ و فرکانس تغذیه

ولتاژ تغذیه باید بین $\pm 2\%$ ولتاژ اسمی باشد. در مورد گستره ولتاژ، اندازه‌گیری باید در $\pm 2\%$ هر یک از ولتاژهای تغذیه نامی گستره انجام شود. فرکانس نامی منبع برق اصلی باید مانند فرکانس اسمی وسیله باشد.

۴-۶ شرایط محیطی

اندازه‌گیری‌ها باید در شرایط عادی آزمایشگاه انجام شود. دمای محیط باید در گستره 15°C تا 25°C باشد.

۵-۶ لامپ‌ها

۱-۵-۶ انواع لامپ‌های مورد استفاده

ولتاژ اغتشاش ترمینال و اندازه‌گیری‌های میدان تابشی باید با لامپ‌هایی که برای وسایل روشنایی طراحی شده اند انجام شود. لامپ‌های دارای بالاترین توان اسمی برای وسایل روشنایی‌ای که باید استفاده شوند، مجاز هستند.

۲-۵-۶ زمان کهنگی لامپ‌ها

اندازه‌گیری‌ها باید با لامپ‌هایی که حداقل به مدت زمان‌های به شرح زیر کار کرده باشند، انجام شود:

- ۲ ساعت برای لامپ‌های التهابی؛

- ۱۰۰ ساعت برای لامپ‌های فلورسنت و سایر لامپ‌های تخلیه‌ای.

۳-۵-۶ زمان برقراری پایداری لامپ‌ها

پیش از اندازه‌گیری، لامپ(ها) باید به کار انداخته شوند تا هنگامی که به پایداری برسند. بجز در مواردی که به گونه دیگری در این استاندارد یا توسط سازنده، مشخص شده باشد، زمان‌های پایداری به شرح زیر باید در نظر گرفته شوند:

- ۵ دقیقه برای لامپ‌های التهابی؛

- ۱۵ دقیقه برای لامپ‌های فلورسنت؛

- ۳۰ دقیقه برای لامپ‌های تخلیه‌ای.

۶-۶ استارتر قابل تعویض

در مواردی که از استارترهای قابل تعویض دارای خازن‌های یکپارچه استفاده می‌شود (بطوری که معمولاً همین حالت پیش می‌آید)، خازن با یک خازن $\pm 2\% \mu\text{F} 0.05$ تعویض می‌شود. استارتر باید در پریز خود نگه داشته شود، مگر اینکه به گونه دیگری تعیین شده باشد. باید دقت شود که خازن آزمون، مشخصه خود را در تمام گستره فرکانسی که اندازه‌گیری در آن انجام می‌شود، حفظ نماید.

در مواردی که سازنده خازنی در خارج استارتر نصب می‌کند چراغ روشنایی همانطور که ساخته شده است و با خازن راه‌انداز در داخل آن، اندازه‌گیری می‌شود.

۷ روش اندازه‌گیری افت توان بار

۱-۷ مدارهای اندازه‌گیری افت توان بار

۱-۱-۷ در مورد چراغ‌های روشنایی که در بندهای ۵-۲-۳ و ۵-۵-۵ شرح داده شده، افت توان بار همانطور که در شکل‌های به شرح زیر نشان داده می‌شود، اندازه‌گیری می‌شود:

- شکل ۱ برای چراغ‌های روشنایی خطی و لامپ‌های فلورسنت U شکل؛
- شکل ۲ برای چراغ‌های روشنایی دایره‌ای و لامپ‌های فلورسنت؛
- شکل ۳ برای چراغ‌های روشنایی برای لامپ‌های فلورسنت تک کلاک با استارترهای تعبیه شده. لامپ‌های ساختگی در بند ۷-۲-۴ مشخص شده اند.

در مورد چراغ‌های روشنایی لامپ‌های فلورسنت دارای قطر نامی ۲۵ mm بوده و با لامپ‌های با قطر نامی ۳۸ mm قابل تعویض باشند، افت توان بار باید با یک لامپ ساختگی با قطر نامی ۳۸mm اندازه‌گیری شود، مگر اینکه دستورالعمل‌های سازنده منحصر استفاده از لامپ به قطر ۲۵mm مشخص شده باشد.

۲-۱-۷ در مورد بالاست‌های مستقل همانطور که در بند ۵-۳-۴ شرح داده شده است، افت توان بار باید در مدار مربوط به بالاست که می‌بایستی آزمون شود، اندازه‌گیری شود. بالاست باید به همراه لامپ ساختگی و استارتر خود روی یک قطعه از مواد عایق به ضخامت $2 \text{ mm} \pm 12 \text{ mm}$ ، همانطور که در شکل ۶ نشان داده شده است، نصب شود. این ترتیبات باید به‌عنوان یک وسیله روشنایی و شرایط مربوط از این بند (بند ۷) در نظر گرفته شود.

۳-۱-۷ وسایل تابشی فرا بنفش UV همانطور که در بند ۵-۶-۳ شرح داده شده است به‌عنوان یک چراغ روشنایی و شرایط مربوط از این بند (بند ۷) در نظر گرفته شود.

۴-۱-۷ استارترهای قابل تعویض هنگامی که در آزمون افت توان بار همانطور که در بند ۵-۱۰ شرح داده شده است، آزمون می‌شوند باید در یک چراغ روشنایی تک لامپ که استارتر برای آن طراحی شده است، اندازه‌گیری شود. ولتاژ اسمی چراغ روشنایی باید برابر با ولتاژ منبع برق اصلی یا در گستره ولتاژ اصلی باشد که در استارتر مشخص شده است. افت توان بار باید دو بار به شرح زیر اندازه‌گیری شود:

(الف) با استارتر تحت آزمون؛

(ب) با استارتر جایگزین شده با یک کلید چشمک‌زن دارای استارتر با خازن $0.005 \mu\text{F} \pm 5\%$ متصل به شاخک‌های کنتاکت.

۲-۷ روش و ترتیبات اندازه گیری

ترتیبات اندازه گیری شامل قسمت های زیر است.

۱-۲-۷ مولد فرکانس رادیویی

یک مولد موج سینوسی است، با امپدانس خروجی 50Ω که برای گستره فرکانسی اندازه گیری افت توان باز مناسب می باشد.

۲-۲-۷ مبدل وضعیت متوازن به نامتوازن

مبدل وضعیت متوازن به نامتوازن با قابلیت پایین جهت ایجاد ولتاژ متقارن از مولد فرکانس رادیویی استفاده می شود. مقررات الکتریکی و ساختاری در پیوست الف ارائه شده است.

۳-۲-۷ شبکه و گیرنده اندازه گیری

باید از یک گیرنده اندازه گیری همانطور که در استاندارد CISPR 16-1-1 مشخص شده است و از یک شبکه تغذیه مصنوعی ($50 \Omega / 50 \mu H$) ($50 \Omega / 50 \mu H$) (شبکه V) همانطور که در استاندارد CISPR 16-1-2 مشخص شده است، استفاده شود.

۴-۲-۷ لامپ های ساختگی

لامپ های ساختگی که در مدارهای شکل های (۱)، (۲) و (۳) استفاده شده اند ویژگی های فرکانس رادیویی لامپ های فلورسنت را شبیه سازی کرده و در شکل های ۵-الف، ۵-ب، ۵-پ، ۵-ت و ۵-ث نشان داده شده اند.

موقع سوار کردن لامپ ساختگی در چراغ های روشنایی، لامپ ساختگی باید بطور موازی با قسمت فلزی چراغ روشنایی باقی بماند. هر گونه نگهدارنده ضروری برای دسترسی به این امر، نباید باعث تغییر ظرفیت بین لامپ ساختگی چراغ روشنایی شود.

طول لامپ ساختگی باید معادل با طول لامپ فلورسنتی باشد که چراغ روشنایی برای آن طراحی شده است. طول محفظه فلزی باید مطابق با موارد نشان داده شده در برگ های مشخصه لامپ ساختگی این استاندارد باشد

۵-۲-۷ ترتیب های اندازه گیری

طول رابط های فاقد پوشش حفاظتی متصل بین مبدل و ترمینال های ورودی لامپ ساختگی باید تا حد امکان کوتاه بوده و از 0.1 m تجاوز نکند.

طول رابط های هم محور متصل بین چراغ روشنایی و شبکه اندازه گیری نباید از 0.5 m تجاوز کند.

بمنظور جلوگیری از جریان های ناخواسته، باید فقط یک اتصال زمین در شبکه اندازه گیری وجود داشته باشد. کلیه ترمینال های زمین باید به این نقطه متصل شوند.

۳-۷ چراغ روشنایی

بجز تغییرات ممکن که در بند ۶-۶ ارائه شده و همچنین تعویض لامپ‌ها، چراغ روشنایی همانطور که ساخته شده است اندازه‌گیری می‌شود.

در مواردی که چراغ روشنایی دارای بیش از یک لامپ باشد، هر لامپ به‌نوبت با لامپ ساختگی تعویض می‌شود. افت توان بار چراغ روشنایی دارای چند لامپ که لامپ‌های آنها بصورت موازی تغذیه می‌شوند باید برای هر لامپ اندازه‌گیری شوند و حداقل مقدار افت اعمال بار اندازه‌گیری شده باید برای مقایسه با حد مربوط بکار رود.

در مواردی که چراغ‌های روشنایی دارای لامپ‌های سری (دو لامپ) اندازه‌گیری می‌شوند، هر دو لامپ باید با لامپ‌های ساختگی تعویض شوند. ترمینال‌های ورودی یکی از لامپ‌های ساختگی باید به مبدل وضعیت متوازن به نامتوازن متصل شده و ترمینال‌های ورودی لامپ ساختگی دیگر به مقاومت 150Ω (از نوع فرکانس بالا) متصل می‌شوند.

چنانچه چراغ روشنایی دارای قابی از جنس ماده عایقی باشد، در این صورت پشت چراغ روشنایی باید روی یک صفحه فلزی قرار گیرد که آن نیز به مرجع زمین شبکه اندازه‌گیری متصل می‌شود.

۴-۷ روش اندازه‌گیری :

۱-۴-۷ افت توان بار از مقایسه ولتاژ U_1 (که از اتصال ترمینال‌های خروجی مبدل به ترمینال‌های شبکه اندازه‌گیری حاصل می‌شود) با ولتاژ U_2 (که از اتصال مبدل به شبکه اندازه‌گیری از طریق چراغ روشنایی تحت اندازه‌گیری حاصل می‌شود) بدست می‌آید.

۲-۴-۷ ولتاژ U_1

اندازه‌گیری ولتاژ خروجی U_1 ترانسفورماتور (بین 1 mV تا 2 mV) توسط یک گیرنده اندازه‌گیری، انجام می‌شود. برای این منظور، یک اتصال مستقیم بین ترانسفورماتور و ترمینال‌های ورودی شبکه اندازه‌گیری انجام می‌شود. ولتاژ U_1 بین هر یک از این دو ترمینال ورودی شبکه اندازه‌گیری و زمین اندازه‌گیری شده و عملاً باید دارای مقدار مشابهی باشد و این موضوع نشان می‌دهد که ولتاژ U_1 مستقل از نحوه آرایش شبکه اندازه‌گیری می‌باشد. در مورد بررسی خواص مبدل وضعیت متقارن به نامتقارن و اثرات اشباع به پیوست الف مراجعه شود.

۳-۴-۷ ولتاژ U_2

ولتاژ U_2 اندازه‌گیری شده با چراغ روشنایی متصل بین ترانسفورماتور و شبکه اندازه‌گیری ممکن است دارای مقادیر مختلف باشد و بنابراین امکان دارد به دو وضعیت از کلید شبکه اندازه‌گیری بستگی داشته باشد، ولتاژ بالاتر قرائت شده بعنوان ولتاژ U_2 ثبت می‌شود.

۴-۴-۷ افت توان بار توسط رابطه $\log U_1 / U_2$ ۲۰ بدست می آید

یادآوری مقدار افت اعمال بار که با این روش اندازه گیری بدست می آید، همبستگی خوبی را بین لامپ ساختگی و لامپ های واقعی زمانی که در چراغ روشنایی مشابه استفاده می شوند، ارائه می دهد.

۴-۴-۷ در مواردی که مشخص شود که افت اعمال بار اندازه گیری شده مطابق با شکل های ۱ یا ۲ یا افت اعمال بار لامپ های فلورسنتی سری مطابق با بند ۳-۵-۲ برای راستای ارائه شده لامپ (های) ساختگی حداقل مقدار باشد، در این صورت امکان دارد اندازه گیری ها فقط برای این راستا انجام شود (بعنوان مثال یک چراغ روشنایی با بالاست تک کلاهدک و مجهز به لامپ (های) ساختگی به ترتیبی اعمال می شود که ترمینال ورودی مربوطه مستقیماً به ترمینال منبع تغذیه خنثی چراغ روشنایی متصل شود). در صورت وجود هرگونه تردید در این موضوع، اندازه گیری ها باید برای تمام راستاهای ممکن لامپ (های) ساختگی انجام شود.

۸ روش اندازه گیری ولتاژهای اغتشاش

۱-۸ روش اجرا و ترتیب اندازه گیری

۱-۱-۸ اندازه گیری ولتاژ ترمینال تغذیه

ولتاژ اغتشاش باید در ترمینالهای منبع برق اصلی وسایل روشنایی بوسیله نحوه آرایش توضیح داده شده در شکل ۶ اندازه گیری شوند.

ترمینال های خروجی شبکه اصلی مصنوعی (شبکه V) و ترمینالهای a-b باید در حدود $0.8 \text{ m} \pm 20\%$ مجزا از یکدیگر قرار گیرند و باید توسط دو هادی فعال از کابل سه سیمه قابل انعطاف به طول $0/8\text{m}$ متصل شوند.

۲-۱-۸ اندازه گیری ولتاژ ترمینال بار

هنگام اندازه گیری روی ترمینال های بار (به شکل ۵ مراجعه شود) باید از یک پروب ولتاژ استفاده شود. این پروب شامل یک مقاومت با مقدار مقاومت حداقل 1500Ω به سری بسته شده به خازنی که امپدانس راکتیو آن نسبت به مقاومت ناچیز می باشد، (در گستره 150 kHz تا 30 MHz) (به بند ۵-۲ از استاندارد CISPR 16-1-2 مراجعه شود) می شود.

نتایج اندازه گیری باید با توجه به تقسیم ولتاژ بین پراب و مجموعه اندازه گیری تصحیح شود. برای این تصحیح تنها قطعات مقاومتی امپدانس باید به حساب آورده شود.

۳-۱-۸ اندازه گیری ولتاژ اغتشاش در ترمینال کنترل

اندازه گیری در ترمینال های کنترل باید توسط یک شبکه پایدار امپدانس همانطور که در استاندارد CISPR 22 توضیح داده شد است، انجام شود. ISN باید اتصال به زمین شود (به بند ۸-۲ مراجعه شود). قبل از

انجام اندازه‌گیری جهت حصول اطمینان از آنکه نور خروجی به پایداری رسیده است، لامپ باید برای یک مدت کافی بکار انداخته شود.

یادآوری هنگام اندازه‌گیری اغتشاش مد مشترک ایجاد شده توسط بالاست، از سیگنال‌های کنترل (در یک مد متفاوت) برای کنترل وسایل روشنایی در خطوط صرف‌نظر می‌شود.

۴-۱-۸ تنظیم نور

در صورتی که وسیله روشنایی به یک کنترل کننده تنظیم نور مجهز بوده یا نور آن توسط یک وسیله خارجی تنظیم شود، ولتاژ اغتشاش باید به روش‌های زیر اندازه‌گیری شود:

- در مورد کنترل‌های تنظیم نور که مستقیماً منبع تغذیه برق اصلی اصلاح می‌کند، مانند دیمرها، در این صورت ولتاژ اغتشاش در منبع تغذیه، ترمینال‌های کنترل و بار، (در صورت وجود) باید مطابق با مقررات بند های ۱-۴-۱-۸ و ۲-۴-۱-۸ اندازه‌گیری شود.

- در مورد کنترل‌های تنظیم نور که نور خروجی را از طریق یک بالاست یا مبدل تنظیم می‌کنند، در این صورت ولتاژ اغتشاش در منبع تغذیه، ترمینال‌های کنترل و بار، (در صورت وجود) باید در حداکثر و حداقل سطوح نور خروجی اندازه‌گیری شود.

۱-۴-۱-۸ در ترمینال‌های برق اصلی

یک پیمایش یا بررسی اولیه از تمام گستره فرکانسی ۹kHz تا ۳۰MHz باید با نور خروجی کامل انجام شود. به علاوه، در فرکانس‌های به شرح زیر و تمام فرکانس‌هایی که در آنها یک اغتشاش حداکثر در بررسی اولیه پیدا می‌شود، تنظیم کنترل باید برای اغتشاش ماکزیمم در حال برقراری بار ماکزیمم متفاوت باشد:

۹kHz، ۵۰kHz، ۱۰۰kHz، ۱۶ kHz، ۲۴ kHz، ۵۵۰kHz، ۱MHz، ۱/۴ MHz، ۲ MHz، ۳/۵MHz، ۶MHz، ۱۰MHz، ۲۲MHz، ۳۰ MHz.

۲-۴-۱-۸ در ترمینال‌های کنترل و/یا بار

یک پیمایش یا بررسی اولیه از تمام گستره فرکانسی ۱۵۰kHz تا ۳۰MHz باید با نور خروجی کامل انجام شود. به علاوه، در فرکانس‌های به شرح زیر و تمام فرکانس‌هایی که در آنها یک اغتشاش حداکثر در بررسی اولیه پیدا می‌شود، تنظیم کنترل باید برای اغتشاش ماکزیمم در حال برقراری بار ماکزیمم متفاوت باشد:

۱۶kHz، ۲۴ kHz، ۵۵۰kHz، ۱MHz، ۱/۴MHz، ۲ MHz، ۳/۵MHz، ۶MHz، ۱۰MHz، ۲۲MHz، ۳۰MHz.

۵-۱-۸ اندازه‌گیری‌ها با یک آشکار ساز میانگین

اگر حدود اندازه‌گیری با آشکار ساز میانگین، در هنگام استفاده از یک گیرنده دارای آشکار ساز شبه قله تامین گردد، در این صورت باید فرض شود که نیازی به انجام حدود و همچنین اندازه‌گیری با آشکار ساز میانگین نیست.

۸-۲ چراغ‌های روشنایی در داخل ساختمان یا در هوای آزاد

ترتیب اندازه‌گیری در شکل ۶ الف ارائه شده است.

در صورتی که چراغ روشنایی دارای بیش از یک لامپ باشد، کلیه لامپها همزمان بکار انداخته می‌شود. در مواردی که وارد کردن لامپها به داخل چراغ روشنایی به طرق مختلف برای مصرف‌کننده امکان‌پذیر باشد، اندازه‌گیری‌ها باید برای همه این حالات و حداکثر مقدار استفاده شده برای حد مربوط انجام شود. در صورتی که چراغ روشنایی لامپ‌های فلورسنت، به راه‌انداز مجهز باشد، ترمینال‌های مشابه در هر دو موقعیت‌های اندازه‌گیری ممکن، متصل به راه‌انداز باقی می‌مانند.

در صورتی که چراغ روشنایی به ترمینال زمین مجهز باشد، باید به مرجع زمین شبکه V متصل شود. این اتصال باید توسط هادی حفاظتی زمین در کابل تغذیه چراغ روشنایی انجام گیرد. در مواردی که انجام این ترتیب عملی نباشد، اتصال به زمین باید توسط یک رابط هم اندازه کابل تغذیه و موازی با کابل تغذیه در فاصله‌ای که از 0.1 m بیشتر نباشد، باید انجام گیرد.

در صورتی که چراغ روشنایی مجهز به ترمینال زمین باشد اما سازنده بیان کند که نیازی به زمین کردن چراغ نیست، در این صورت اندازه‌گیری باید دو بار، یک بار با اتصال زمین و یک بار نیز بدون اتصال زمین انجام شود. در هر حالت، چراغ روشنایی باید با الزامات مطابقت کند.

چراغ روشنایی باید در ارتفاع 0/4m بالای یک صفحه فلزی به ابعاد حداقل $2\text{ m} \times 2\text{ m}$ سوار شود. پایه چراغ روشنایی باید به موازات صفحه و صفحه باید به مرجع زمین شبکه V مصنوعی توسط اتصالات با امپدانس کم (به استاندارد CISPR 16-2-1 مراجعه شود) متصل شود.

در صورتی که اندازه‌گیری در محفظه پوشش‌دار انجام شود، فاصله 0/4 m ممکن است نسبت به یکی از دیوارهای محفظه سنجیده شود. وسایل روشنایی باید آنچنان قرار گیرند که پایه آنها به موازات دیوار مرجع بوده و باید حداقل 0/8 m از سطوح خارجی محفظه فاصله داشته باشند.

در مورد چراغ‌های روشنایی در هوای آزاد که بالاست در خارج چراغ‌های تولید روشنایی نصب شده (در یک پایه)، ولتاژ اغتشاش ترمینال در ورودی‌های منبع برق اصلی بالاست اندازه‌گیری می‌شود.

یک چراغ روشنایی که برای استفاده بصورت ایستاده بر روی کف اتاق طراحی شده است، باید به روش زیر آزمون شود.

چراغ روشنایی باید روی یک صفحه فلزی زمین شده افقی (سطح مرجع زمین) قرار گیرد، اما باید توسط یک پایه غیر فلزی با ارتفاع $0/1\text{ m} \pm 25\%$ ، از این صفحه فلزی جداسازی شده باشد. اگر اندازه‌گیری‌ها در یک محفظه حفاظت شده انجام شوند، این فاصله باید برای سطح فلزی زمین شده محفظه، مرجع باشد.

لبه‌های چراغ روشنایی باید حداقل 0/4m از سطح فلزی عمودی زمین به ابعاد حداقل $2 \times 2\text{ m}$ ، فاصله داشته باشد. اگر اندازه‌گیری‌ها در یک محفظه حفاظت شده انجام شوند، این فاصله باید برای سطح فلزی زمین شده محفظه، مرجع باشد.

صفحه زمین شده مرجع باید دست کم $0.5m$ بیشتر از لبه‌های چراغ روشنایی گسترده شده باشد و دارای ابعاد حداقل $2 \times 2m$ باشد.

شبکه مصنوعی V باید با یک تسمه فلزی به صفحه زمین شده مرجع (به استاندارد CISPR 16-2-1 مراجعه شود) متصل شود.

صفحه زمین شده مرجع باید توسط یک اتصال امپدانس کم با سطح عمودی متصل شود..

۳-۸ وسایل تنظیم‌کننده نور مستقل

۱-۳-۸ وسایل عمل‌کننده مستقیم

تنظیم‌کننده باید همانطور که در شکل ۵ نشان داده شده ترتیب داده شده باشند. بلندای رابط اتصال برای ترمینال‌های بار و کنترل (در صورت وجود) باید $0.5m$ تا $1m$ باشد.

بجز در مواردی که توسط سازنده طور دیگری مشخص شده باشد، تنظیم‌کننده باید با حداکثر بار مجاز شامل لامپ‌های التهایبی مشخص شده توسط سازنده، اندازه‌گیری شود.

تنظیم‌کننده باید ابتدا مطابق با مقررات بند ۸-۱-۴-۱ اندازه‌گیری شود، و سپس، ولتاژ اغتشاش در ترمینال‌های بار و کنترل (در صورت وجود) مطابق با مقررات بند ۸-۱-۴-۲ اندازه‌گیری شود.

۲-۳-۸ وسایل کنترل از راه دور

چنین وسایلی باید به یک مدار اندازه‌گیری شامل یک مقاومت، خازن و/یا اندوکتانس هم‌طور که توسط سازنده مشخص شده است، متصل شوند. ترتیب اندازه‌گیری در شکل ۵ نشان داده شده است. ولتاژ ترمینال در ترمینال‌های منبع تغذیه و کنترل باید، مطابق با مقررات مرتبط به بند ۸-۱-۳ اندازه‌گیری شود.

۴-۸ مبدل‌ها و ترانسفورماتورهای مستقل برای لامپ‌های التهایبی

۱-۴-۸ ترانسفورماتورهای مستقل باید، مطابق با مقررات مرتبط از بند ۸-۱-۳ اندازه‌گیری شوند.

۲-۴-۸ مبدل‌های الکترونیکی مستقل دارای یک کابل جدانشدنی، یا در مواردی که سازنده در دستورالعمل‌های نصب وضعیت، نوع و حداکثر طول اتصال کابل(ها) به لامپ را ارائه می‌دهد باید روی یک پایه نگهدارنده عایق با لامپ(ها)ی مناسب از حداکثر توان مجاز نصب شوند. کابل(های) بار بین مبدل و لامپ(ها)، باید مطابق زیر انتخاب شود.

الف) برای کابل بار $2m \geq$ ، اندازه‌گیری‌ها باید با کابل $0.20 \pm 0.08m$ ، یا با حداکثر طول کوچکتر مشخص شده توسط سازنده انجام شود. کابل باید قابل انعطاف دو التهایبی، با سطح مقطع کافی بوده، و باید در خط مستقیم قرار داده شود.

ب) برای کابل بار $2m <$ ، اندازه‌گیری‌ها باید دو بار انجام شود. یکبار با کابل بار $0.20 \pm 0.08m$ همانند قسمت الف) و بار دیگر با ماکزیمم طول مجاز.

پ) در صورتی که در دستورالعمل‌های سوارکردن یک بلندای و نوع کابل(ها) بار خاصی تعیین شده باشد، اندازه‌گیری‌ها باید تحت این شرایط انجام شوند.

نماد حداکثر طول کابل باید به وضوح در دستورالعمل‌ها و/یا بر روی برچسب مبدل نشان داده شود.

ترکیب مبدل، لامپ(ها) و کابل(ها) باید با هم به عنوان یک چراغ روشنایی مطابق بند ۸-۲ اندازه‌گیری شود.

۵-۸ بالاست‌های مستقل برای لامپ‌های فلورسنت و سایر لامپ‌های تخلیه‌ای

ولتاژ اغتشاش باید در مدار مربوط به وسیله مورد آزمون طبق در شکل ۶ اندازه‌گیری شود. وسیله باید روی پایه عایق با یک یا چند لامپ مناسب نصب شود.

درموردی که یک استارتر یا ایگنیتور برای روشن کردن لامپ ضروری است، این استارتر یا ایگنیتور باید برای لامپ و بالاست مناسب باشد. دستورالعمل‌ها در بند ۶-۶ داده شده است.

هیچگونه دستورالعمل خاصی در مورد سیم‌کشی منبع تغذیه وجود ندارد. سیم‌کشی بین وسیله تحت آزمون و لامپ(ها) باید تا آنجا که ممکن است کوتاه باشد تا تاثیر آن(آنها) بر روی نتایج اندازه‌گیری حداقل شود.

ترکیب مبدل، لامپ(ها) و کابل(ها) باید با هم به عنوان یک وسیله روشنایی مطابق بند ۸-۲ اندازه‌گیری شود.

۶-۸ لامپ‌های بالاست سر خود و شبه روشنایی‌ها

لامپ‌های بالاست سر خود باید همان‌گونه که ساخته شده‌اند اندازه‌گیری شوند. وسایل شبه روشنایی باید با یک لامپ مناسب دارای حداکثر توان مجاز برای آن اندازه‌گیری شوند.

مدار اندازه‌گیری ولتاژ اغتشاش برای لامپ‌های مجهز به بالاست سر خود یا شبه روشنایی‌ها در شکل (۷) نشان داده شده است. جزئیات بوشینگ فلزی مخروطی مورد استفاده در شکل (۸) داده شده است. کابل اتصال ترمینالها در محفظه مخروطی به شبکه V نباید از 0.8 m تجاوز نماید. محفظه فلزی مخروطی باید به ترمینال زمین شبکه ولتاژ متصل شود. با این حال، برای لامپ‌های مجهز به بالاست سر خود با عملکرد فرکانسی در گستره $2/51\text{ MHz}$ تا $3/0\text{ MHz}$ ، مدار زیر باید استفاده شود. لامپ در یک کلاهک نگهدارنده لامپ مناسب جازده شده و 0.4 m بالاتر از صفحه فلزی با ابعاد حداقل $2\text{ m} \times 2\text{ m}$ قرار داده می‌شود و باید در حداقل 0.8 m از هر سطح فلزی زمین شده نگه‌داشته شود. شبکه منبع تغذیه مصنوعی (شبکه V) نیز باید در فاصله حداقل 0.8 m از لامپ قرار داده شود و رابط بین کلاهک نگهدارنده لامپ و شبکه V نباید بیش از 1 m باشد. صفحه باید به زمین مرجع شبکه V متصل باشد.

ولتاژ اغتشاش باید در ترمینال‌های تغذیه لامپ مجهز به بالاست سر خود یا شبه روشنایی اندازه‌گیری شود

۷-۸ وسایل با تابش امواج فرسرخ (IR) و فرا بنفش (UV)

این وسایل مانند چراغ‌های روشنایی در نظر گرفته می‌شوند و الزامات بند ۸-۱ و ۸-۲ به اضافه موارد به شرح زیر اعمال می‌شود.

- در مورد وسایلی که هر دو منبع تابش IR و UV را شامل می‌شوند، اگر فرکانس منبع برق اصلی عمل کند در این صورت منبع تابش IR باید نادیده گرفته شود.
- وسیله باید با لامپ‌های نصب شده اندازه‌گیری شود. قبل از انجام اندازه‌گیری جهت حصول اطمینان از آنکه نور خروجی به پایداری رسیده است، لامپ باید برای به مدت 5 min برای لامپ‌های نوع پرفشار و به مدت مدت 15 min برای لامپ‌های نوع کم فشار، بکار انداخته شود.

۸-۸ چراغ‌های روشنایی اضطراری سرخود

الزامات بندهای ۸-۱ و ۸-۲ به علاوه موارد زیر معتبر است:

- در مورد چراغ‌های روشنایی اضطراری سرخود، که در اصل در حالت، روشنایی ممکن است روشن یا خاموش باشد در حالی که باتری‌ها شارژ می‌شوند اندازه‌گیری‌ها باید در حالی که لامپ(ها) برق‌دار هستند، انجام شود.
- در مورد چراغ‌های روشنایی اضطراری سرخود که دارای بیش از یک واحد هستند، از قبیل یک چراغ روشنایی دارای لوازم کنترل مجزا، واحدها باید روی یک قطعه ماده عایق با ضخامت $12 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ ، با اتصال کابل‌های با بیشترین طول مشخص شده توسط سازنده، نصب شوند. این ترتیب باید به‌عنوان یک چراغ روشنایی اندازه‌گیری شود.
- در مورد چراغ‌های روشنایی با ترکیب بیش از یک لامپ، چراغ روشنایی باید به روش زیر آزمون شود. فقط لامپ‌هایی که هنگامی که چراغ‌های روشنایی با برق اصلی در حالت روشن هستند باید در حین آزمون چراغ‌های روشنایی در آن حالت برق‌دار باشند. فقط لامپ‌هایی که برای عمل کردن در حالت اضطراری طراحی شده‌اند، باید در حین آزمون برق‌دار باشند.

۸-۹ راه اندازه‌های مستقل و ایگنیتورهای لامپ‌های فلورسنت و سایر لامپ‌های تخلیه‌ای

- راه‌اندازها یا ایگنیتورهای مستقل در مدار لامپ مربوط اندازه‌گیری می‌شوند. راه انداز یا ایگنیتورها باید با هم در یک لامپ و بالاست مناسب باید روی یک قطعه ماده عایق، با ضخامت $12 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$ نصب شوند، که روی یک صفحه فلزی با ابعاد کمی بزرگتر از قطعه ماده عایق باید قرار گیرند. صفحه باید به زمین مرجع شبکه V متصل شود. اگر وسیله یا بالاست به ترمینال زمین مجهز باشد باید به زمین مرجع متصل شود. سپس لامپ شروع به کار کند. بعد از زمان پایداری، ولتاژ ترمینال اندازه‌گیری می‌شود.

۹ روش اندازه گیری اغتشاش الکترومغناطیسی تابشی

۹-۱ ترتیب و روش اندازه گیری مربوط به بند ۴-۴-۱

۹-۱-۱ تجهیزات اندازه گیری

جزء مغناطیسی باید توسط آنتن حلقوی همانطور که در بند ۴-۷-۱ استاندارد CISPR 16-1-4 توضیح داده شده است، اندازه گیری شود. وسایل روشنایی باید در مرکز آنتن نشان داده شده در پیوست پ از استاندارد CISPR 16-1-4 قرار گیرند. این وضعیت بحرانی نیست.

۹-۱-۲ اندازه گیری ها در سه جهت

جریان القایی در آنتن حلقوی توسط پروب جریان (A/V 1) و گیرنده اندازه گیری تداخل امواج (یا معادل آن) اندازه گیری می شود. توسط یک کلید هم محور، سه جهت از میدان را می توان به ترتیب اندازه گیری نمود. هر یک از مقادیر باید مقررات ارائه شده را برآورده سازد.

۹-۱-۳ دستور العمل سیم کشی

هیچ دستورالعمل خاصی برای سیم کشی منبع تغذیه وجود ندارد.

۹-۱-۴ تنظیم نور

در صورتی که وسیله روشنایی به یک کنترل کننده تنظیم نور مجهز بوده یا نور آن توسط یک وسیله خارجی تنظیم شود، اغتشاش الکترومغناطیسی تابشی باید به روش های زیر اندازه گیری شود:

- در مورد کنترل کننده های تنظیم نور که نور خروجی را از طریق یک بالاست یا مبدل تنظیم می کنند، در این صورت اندازه گیری ها باید در حداکثر و حداقل سطوح نور خروجی اندازه گیری شود.

۹-۲ ترتیب و روش اندازه گیری مربوط به بند ۴-۴-۲

روش های شرح داده شده در بند ۱۰ از CISPR 22 هنگامی که آزمون ها در محل آزمون در فضای باز یا در یک اتاقک فاراده پوشش داده شده با مواد جاذب انجام می شوند، معتبر است. راهنما برای چگونگی آرایش چراغ روشنایی در طی اندازه گیری ها در پیوست پ داده شده است.

۹-۳ چراغ های روشنایی در داخل ساختمان یا در فضای آزاد

در مورد چراغ های روشنایی که دارای بیش از یک لامپ باشند، تمام لامپ ها باید همزمان بکار انداخته شوند. انجام اندازه گیری ها در حالی که لامپ ها در وضعیت های نصب مختلف قرار گرفته باشند، ضروری نیست.

۴-۹ مبدل‌های مستقل برای لامپ‌های التهابی

مبدل‌های مستقل باید همانطور که شرح داده شده در بند ۸-۴-۲ نصب شوند و ترکیب باید به عنوان یک چراغ روشنایی اندازه‌گیری شود.

۵-۹ بالاست‌های مستقل برای لامپ‌های فلورسنت و تخلیه‌ای

بالات‌های مستقل باید همانطور که شرح داده شده در بند ۸-۵ نصب شوند و ترکیب باید به عنوان یک چراغ روشنایی اندازه‌گیری شود.

۶-۹ لامپ‌های بالاست سرخود و شبه روشنایی

لامپ‌های بالاست سرخود و شبه روشنایی باید درحالی‌که در کلاهدک نگهدارنده لامپ مربوط جازده شده و بر روی یک قطعه ماده عایق نصب شده‌اند، اندازه‌گیری شوند.

۷-۹ وسایل با تابش امواج فرسرخ (IR) و فرا بنفش (UV)

در مورد وسایل با تابش امواج از نوع فرسرخ (IR) و فرا بنفش (UV) شرایط ارائه شده در بند ۸-۷ معتبر است.

۸-۹ چراغ‌های روشنایی اضطراری سرخود

درمورد چراغ‌های روشنایی اضطراری سرخود، شرایط مربوط ارائه شده در بند ۸-۸ معتبر است. در حین حالت عملکرد اضطراری، موارد اضافه شده زیر به معتبر است:

- در مورد چراغ‌های روشنایی که مجهز به منبع توان داخلی هستند، اندازه‌گیری‌ها باید با منبع توان درحالت کاملاً شارژ شده انجام شود.

۱۰ تفسیر حدود اغتشاش رادیویی CISPR

۱-۱۰ اهمیت حد CISPR

۱-۱-۱۰ حد CISPR عبارت است از حدی که توسط مسئولان ملی برای یکسان بودن استانداردهای ملی، تصویب قانون مربوط و مشخصات رسمی توصیه شده است. این حد همچنین برای سازمان‌های بین‌المللی‌ای که از این حدود استفاده می‌کنند توصیه شده است.

۲-۱-۱۰ اعتبار این حدود برای نمونه‌های تایید شده باید براساس ارزیابی آماری بوده و حداقل ۸۰٪ وسایل با تولید انبوه باید با حدود ۸۰٪ از سطح اطمینان مطابقت نمایند.

۲-۱۰ آزمون‌ها

آزمون‌ها باید به شرح زیر انجام شود:

الف) یا بر روی یک نمونه از وسایل از یک نوع، توسط روش آماری ارزیابی برطبق بند ۱۰-۳-۱ و ۱۰-۳-۲،

(ب) یا، بمنظور سهولت، فقط بر روی یک قلم (اما به بند ۱۰-۳-۲ مراجعه شود).

توالی آزمون‌ها بر روی قلم‌هایی که به‌طور تصادفی از تولید گرفته می‌شوند در هر زمان خصوصاً در حالت ردیف (ب) فوق‌الذکر، ضروری است.

۳-۱۰ روش آماری ارزیابی

۱-۳-۱۰ در صورتی که اندازه‌گیری افت توان بار انجام شود، مطابقت زمانی که رابطه زیر برقرار باشد، حاصل می‌شود:

$$\bar{x}_n + ks_n \geq L$$

که

\bar{X} میانگین حسابی مقایر اندازه‌گیری شده n قلم از نمونه است، مطابق با

$$s_n^2 = \sum_n (x_n - \bar{x})^2 / (n-1)$$

X_n مقدار هر قلم منحصر به فرد؛

L حد مجاز؛

k این ضریب از جداول توزیع t غیر مرکزی ناشی می‌شود و ۸۰ درصد اطمینان حاصل می‌کند که ۸۰ درصد یا بیشتر از تولید بالاتر از حداقل مقدار افت توان بار می‌باشد؛ مقدار k وابسته به اندازه نمونه n بوده که در زیر داده شده است

مقادیر X_n ، \bar{X} ، S_n و L به صورت لگاریتمی (dB) بیان می‌شوند (dB).

جدول ۴- اندازه نمونه و ضریب k مربوط به آن در توزیع غیر مرکزی، توزیع t

۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	n
۱/۲۰	۱/۲۱	۱/۲۴	۱/۲۷	۱/۳۰	۱/۳۵	۱/۴۲	۱/۵۲	۱/۶۹	۲/۰۴	k

۱-۳-۲ در صورتی که حدود ولتاژهای ترمینال اغتشاش یا حدود جریان‌های القایی توسط تابش در نظر گرفته شوند، مطابقت زمانی که رابطه زیر برقرار باشد، حاصل می‌شود:

$$\bar{x}_n + ks_n \leq L$$

که

X_n و S_n ، \bar{X} دارای همان مفاهیم ارائه شده در بند ۱-۳-۱۰ می‌باشند؛

k این ضریب از جداول توزیع t غیر مرکزی ناشی می شود و 80 درصد اطمینان حاصل میکند که 80 درصد یا بیشتر از تولید زیر این حد بالاتر می باشد؛ مقدار k وابسته به اندازه نمونه n بوده که در بند ۱۰-۳-۱ تعیین شده است.

مقادیر X_n ، \bar{X} ، S_n و L به صورت لگاریتمی (dB) بیان می شوند، برای مثال $\text{dB}(\mu\text{V})$ یا $\text{dB}(\mu\text{A})$.

هنگامی که اندازه گیری ها بر روی وسایل روشنایی انجام می شود که میتوان لامپ را تعویض کرد، حداقل ۵ واحد چراغ روشنایی باید آزمون شود، بطوری که هر چراغ روشنایی با لامپ مربوط به خود آزمون می شود. در صورتی که بدلائل سهولت انجام آزمون، از یک چراغ روشنایی آزمون شود، این چراغ باید با ۵ لامپ آزمون شود و حد مربوط نیز باید برای هر لامپ مطابقت نماید.

هنگامی که اندازه گیری ها بر روی وسایل روشنایی انجام می شود که نمی توان لامپ را تعویض کرد، حداقل ۵ واحد چراغ روشنایی باید آزمون شود (بدلیل پراکندگی پتانسیل اغتشاش لامپها، تعداد زیادی از وسایل باید مورد بررسی قرار گیرند).

۱۰-۴ عدم انطباق

عدم انطباق باید فقط پس از انجام آزمون ها با استفاده از ارزیابی های آماری مطابقت با حدود مشخص شده در بند ۱۰-۳ این استاندارد بررسی شود.

ارزیابی آماری مطابقت با حدود باید به شرح زیر انجام شود.

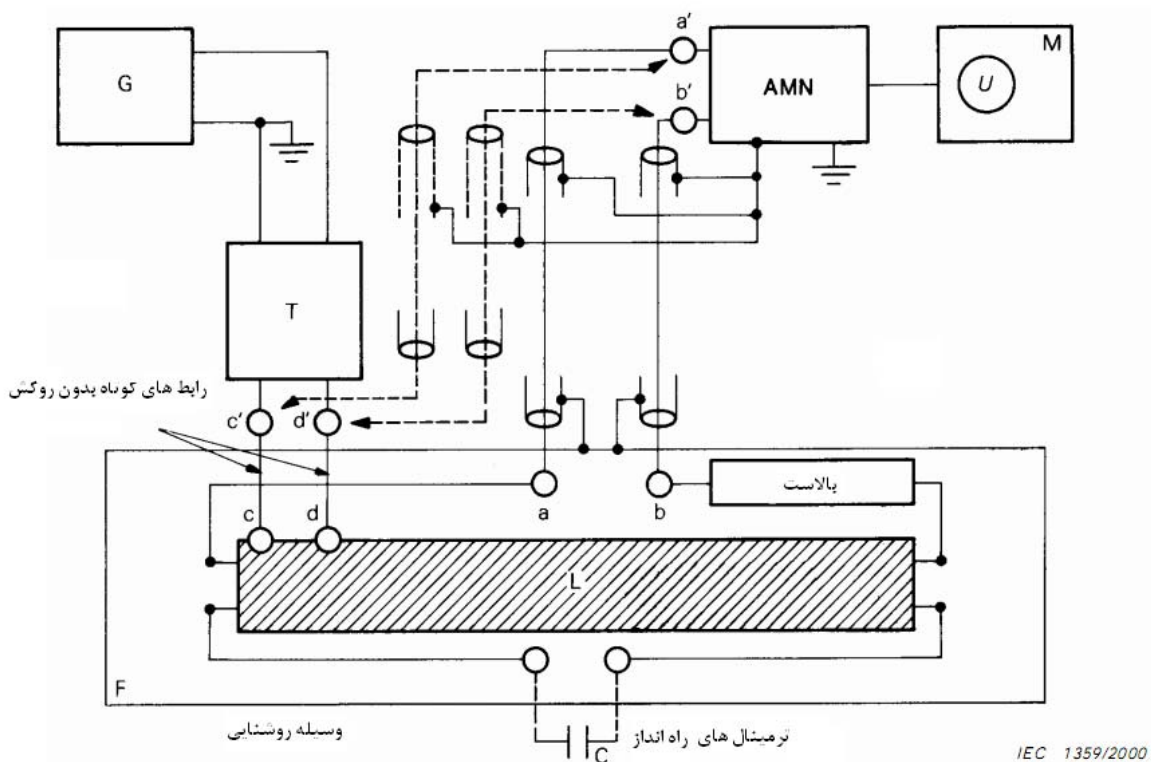
این آزمون باید بر روی یک نمونه که از پنج قلم کمتر نبوده و از دوازده قلم از یک نوع هم بیشتر نباشد، انجام گیرد، اما اگر، در شرایط استثنایی، پنج قلم در دسترس نباشد در این صورت از یک نمونه چهار یا سه قلم باید استفاده شود.

۱۱ عدم قطعیت اندازه گیری

نتایج اندازه گیری های گسیل از تجهیزات روشنایی باید به عدم قطعیت ادوات اندازه گیری استاندارد CISPR 16-4-2 ارجاع داده شود

تعیین مطابقت با حدود استاندارد باید مبنی بر نتایج انطباق اندازه گیری باشد، و نباید عدم قطعیت ادوات اندازه گیری در نظر گرفته شود.

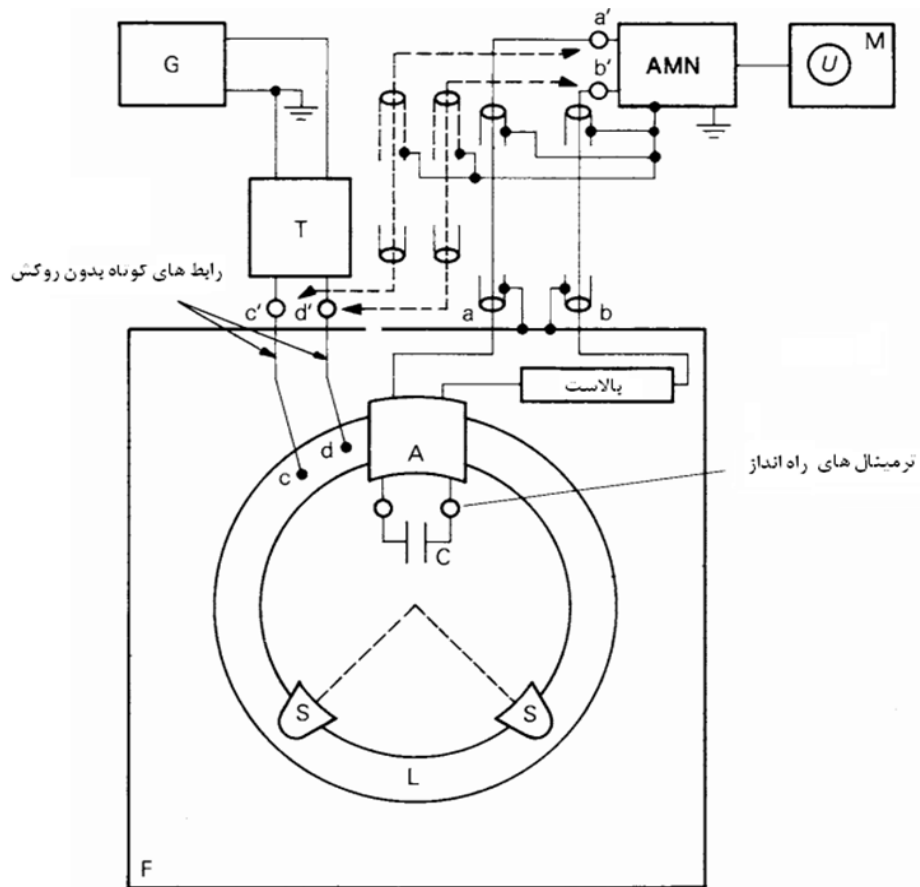
با وجود این عدم قطعیت اندازه گیری مربوط به ادوات اندازه گیری و اتصالات مربوط بین ادوات مختلف در زنجیره اندازه گیری باید محاسبه شود و هم نتایج اندازه گیری و هم عدم قطعیت محاسبه شده باید در گزارش آزمون قید شود.



راهنما

- G مولد r.f.
- T مبدل متعادل به نا متعادل
- AMN شبکه منبع تغذیه مصنوعی همانطور که در CISPR 16-1-2 مشخص شده است (یا $50 \mu\text{H} / 50 \Omega$ یا $50 \mu\text{H} / 50 \Omega$)
- M میلی ولت متر r.f. یا گیرنده اندازه گیری
- L لامپ ساختگی
- F وسیله روشنایی
- C خازن
- a-b ترمینال های منبع برق اصلی
- a'-b' ترمینال های ورودی شبکه اندازه گیری AMN
- c-d ترمینال های r.f. لامپ ساختگی L
- c'-d' ترمینال های خروجی T
- a-a' و b-b' اتصالات کابل های هم محور ($Z_0=75 \Omega$)، با توجه به پایان روکش متصل شده به زمین مرجع AMN و F بیش از 50m طول نداشته باشد
- c-c' و d-d' اتصالات ترانسفورماتور لامپ ساختگی باید انجام شود رابط های روکش نشده بیش از 100 m طول نداشته باشد
- یادآوری هنگام اندازه گیری وسایل روشنایی U شکل، آرایش مدار یکسان استفاده می شود، اما لامپ* خطی باید جایگزین شود با لامپ U شکل

شکل ۱- اندازه گیری افت توان بار در وسایل روشنایی لامپ فلورسنت خطی و U شکل



راهنما

G مولد r.f.

T مبدل متعادل به نا متعادل

AMN شبکه منبع تغذیه مصنوعی همانطور که در CISPR 16-1-2 مشخص شده (یا $50 \mu\text{H} / 50 \Omega$ یا $50 \mu\text{H} / 50 \Omega$)

M میلی ولت متر r.f. یا گیرنده اندازه گیری

L لامپ ساختگی

F وسیله روشنایی

C خازن

A سرپیچ لامپ

a-b ترمینال های منبع برق اصلی

a'-b' ترمینال های ورودی شبکه اندازه گیری AMN

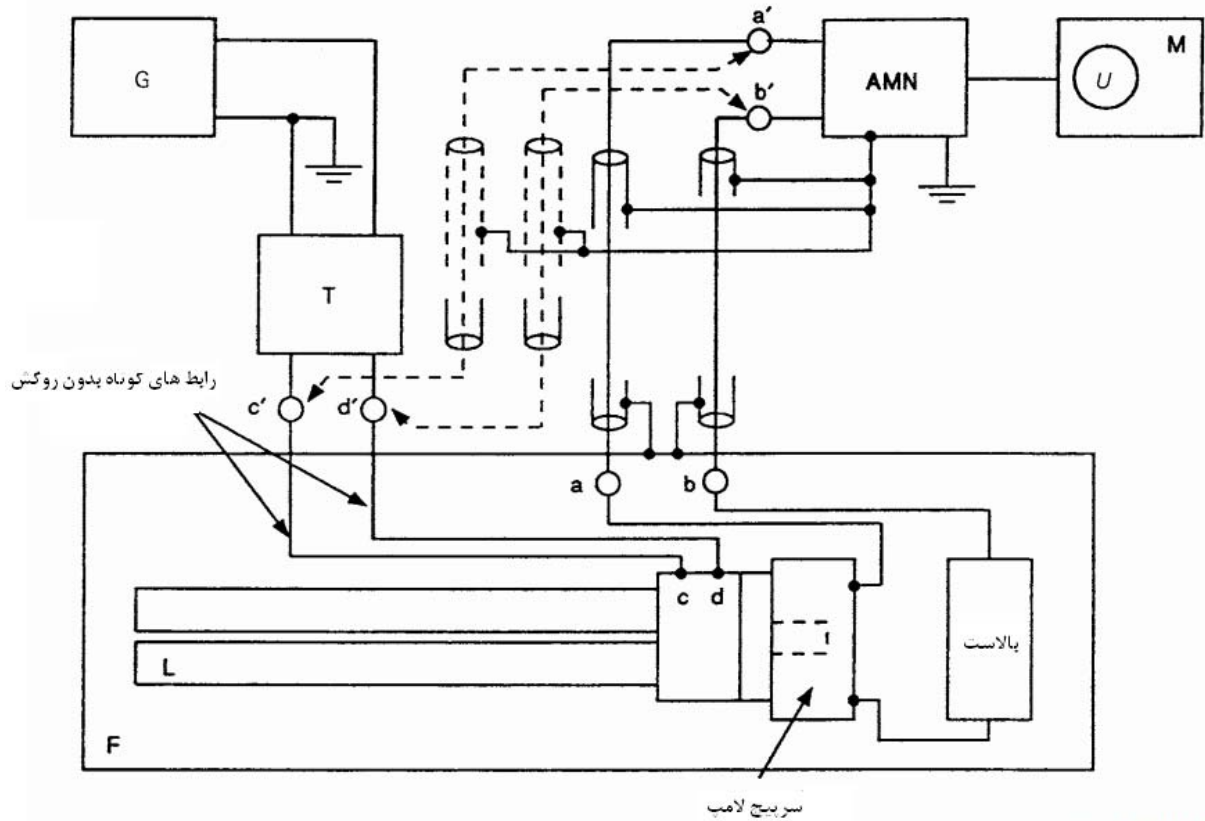
c-d ترمینال های r.f. لامپ ساختگی L

c'-d' ترمینال های خروجی T

a-a' و b-b' اتصالات کابل های هم محور ($Z_0=75 \Omega$), با توجه به پایان روکش متصل شده به زمین مرجع AMN و F بیش از 50m طول نداشته باشد

c'-c' و d-d' اتصالات ترانسفورماتور لامپ ساختگی باید انجام شود رابط های روکش نشده بیش از 100 m طول نداشته باشد

شکل ۲- اندازه گیری افت توان بار در وسایل روشنایی لامپ فلورسنت مدور



راهنما

G مولد r.f.

T مبدل متعادل به نامتعادل

AMN شبکه منبع تغذیه مصنوعی همانطور که در CISPR 16-1-2 مشخص شده است (یا $50 \mu\text{H} / 50 \Omega$ یا $50 \mu\text{H} / 50 \Omega$)

M میلی ولت متر r.f. یا گیرنده اندازه گیری

L لامپ ساختگی

F وسیله روشنایی

a-b ترمینال های منبع برق اصلی

a'-b' ترمینال های ورودی شبکه اندازه گیری AMN

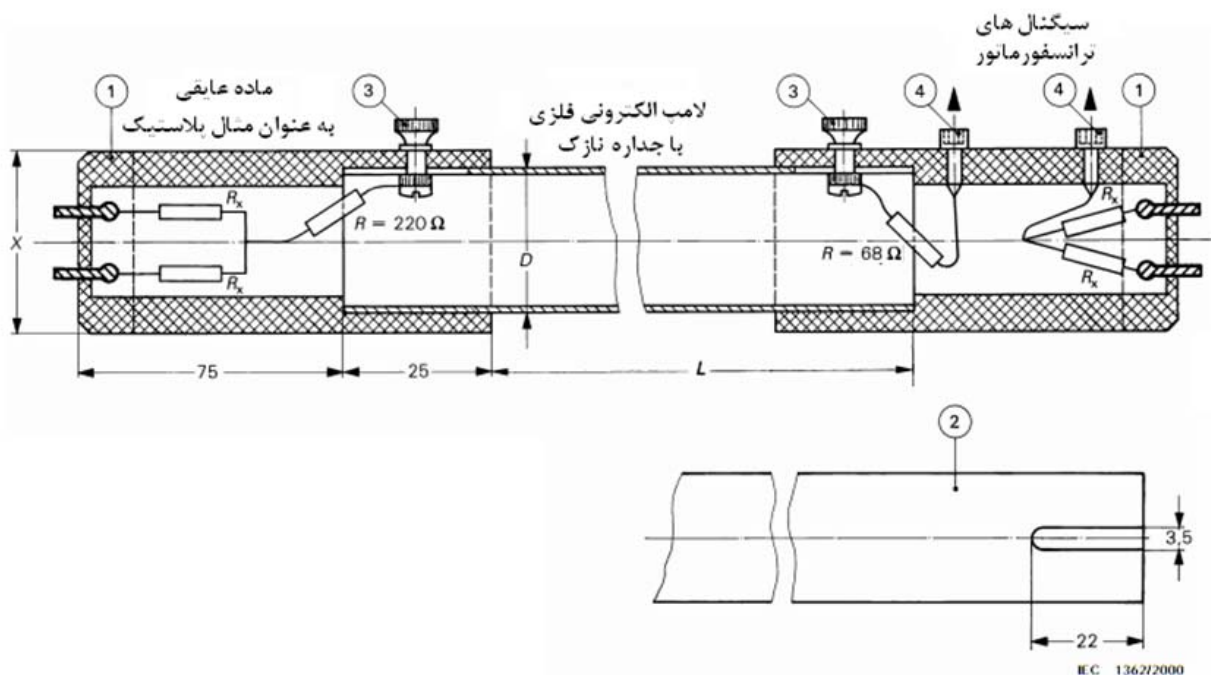
c-d ترمینال های r.f. لامپ ساختگی L

c'-d' ترمینال های خروجی T

a'-a' و b'-b' اتصالات کابل های هم محور ($Z_0=75 \Omega$)، با توجه به پایان روکش متصل شده به زمین مرجع AMN و F بیش از 50 m طول نداشته باشد

c'-c' و d'-d' اتصالات ترانسفورماتور لامپ ساختگی باید انجام شود رابط های روکش نشده بیش از 100 m طول نداشته باشد

شکل ۳- اندازه گیری افت افت توان بار در وسایل روشنایی لامپ فلورسنت تک کلاهیک مجهز به استارتر



ابعاد بر حسب میلی متر

راهنما

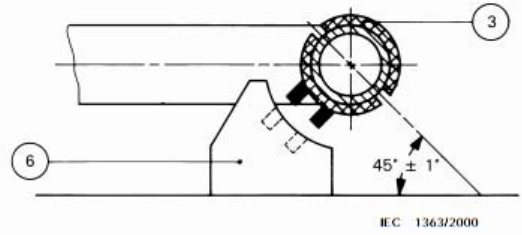
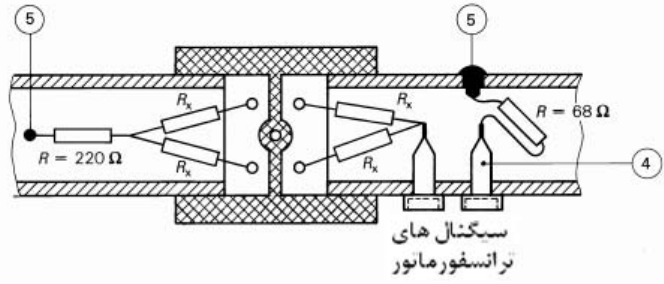
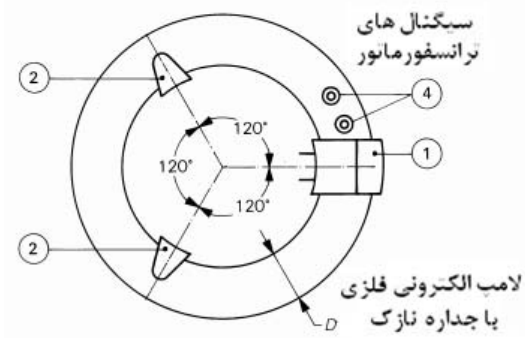
- ① سرپوش معمولی با سوزن های به هم وصل شده
- ② جزئیات لامپ الکترونی فلزی (خمیدگی مناسب برای لامپ های U شکل)
- ③ پیچ و مهره به منظور اتصال الکتریکی و مکانیکی لامپ الکترونی فلزی با سرپوش ساختگی
- ④ سوکت های متصل شده به ترانسفورماتور نامتعادل به متعادل

L		طول لامپ فلورسنت واقعی منهای ۰/۱۵ m
۳۸	۲۵	قطر نامی لامپ فلورسنت (mm)
28 ± 0.5	20 ± 0.5	قطر D لامپ الکترونی فلزی (mm)
۳۵	۴	قطر X سرپوش معمولی (mm)

یادآوری رواداری در قطر: ± 1 در آخرین رقم اعشار، رواداری در مقاومت: $\pm 5\%$ مگر غیر از این مشخص شده باشد.

مقدار مقاومت R_x $4/8 \Omega$ می باشد

شکل ۴ الف - پیکربندی لامپ های ساختگی خطی و U شکل



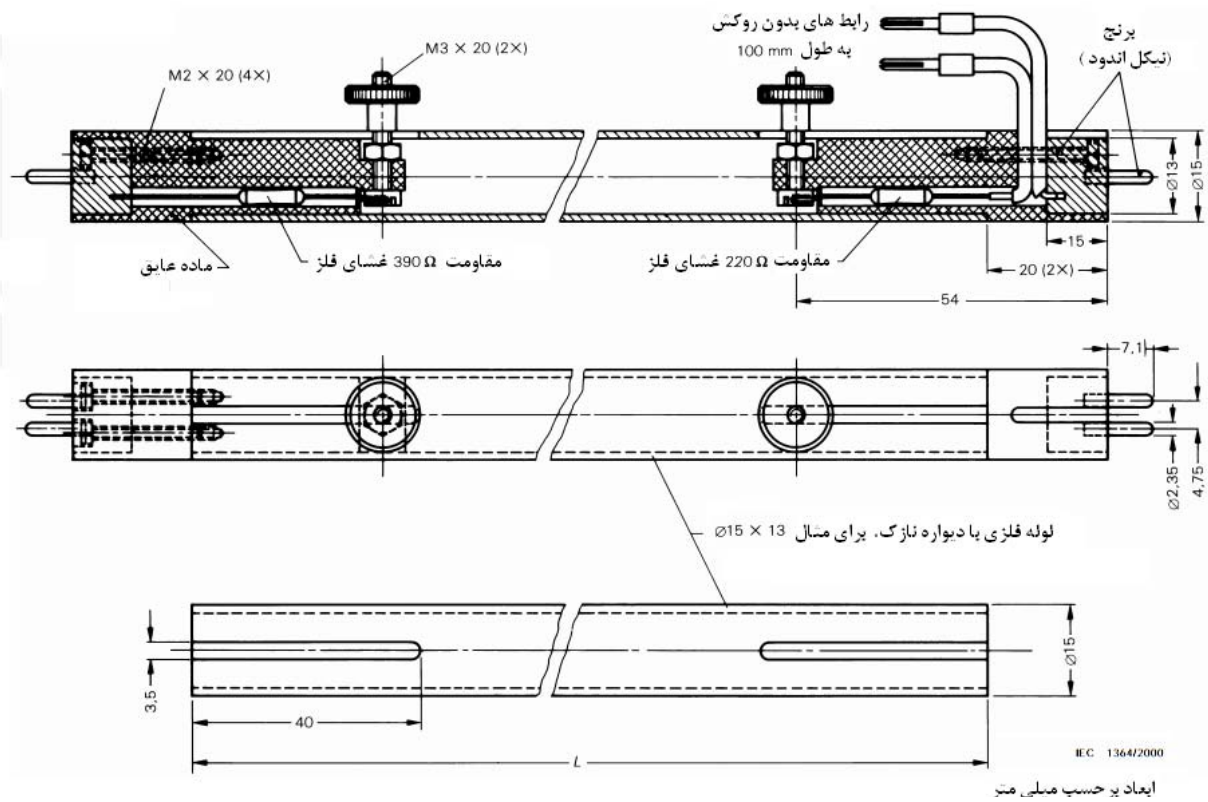
راهنما

- ① سرپوش معمولی با سوزن های به هم وصل شده
- ② پایه های غیر فلزی
- ③ جزئیات اتصال دهنده نشان دهنده اتصالات ① لامپ الکترونی فلزی
- ④ سوکت های متصل شده به ترانسفورماتور نامتعادل به متعادل
- ⑤ رابط های متصل شده به لامپ الکترونی فلزی
- ⑥ سوکت وسیله روشنایی

۳۲	۲۸	(mm)	قطر نامی لامپ فلورسنت
۲۸ ± ۰/۵	۲۰ ± ۰/۵	(mm)	قطر D لامپ الکترونی فلزی

یادآوری رواداری در قطر: ۱ ± در آخرین رقم اعشار، رواداری در مقاومت: ۵ ±٪ مگر غیر از این مشخص شده باشد.
مقدار مقاومت R_x ، $4/8 \Omega$ می باشد.

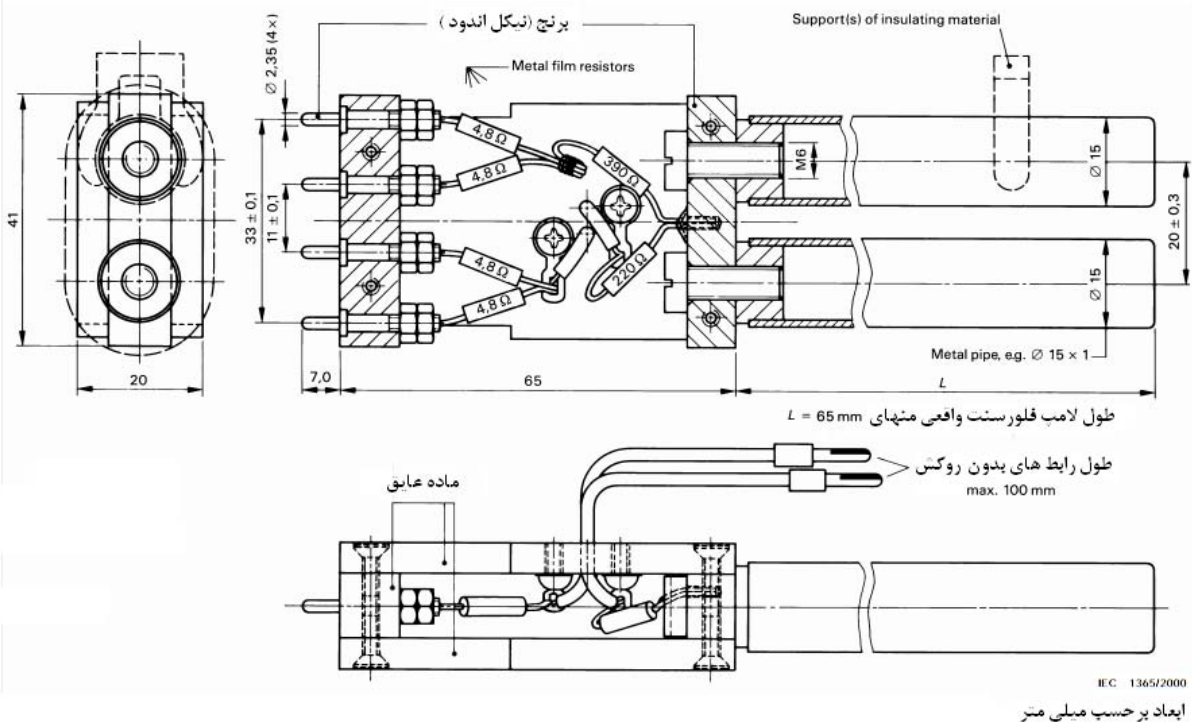
شکل ۴ ب- پیکربندی لامپ های ساختگی مدور



یادآوری رواداری در قطر: ± 1 در آخرین رقم اعشار، رواداری در مقاومت: $\pm 5\%$ مگر غیر از این مشخص شده باشد.

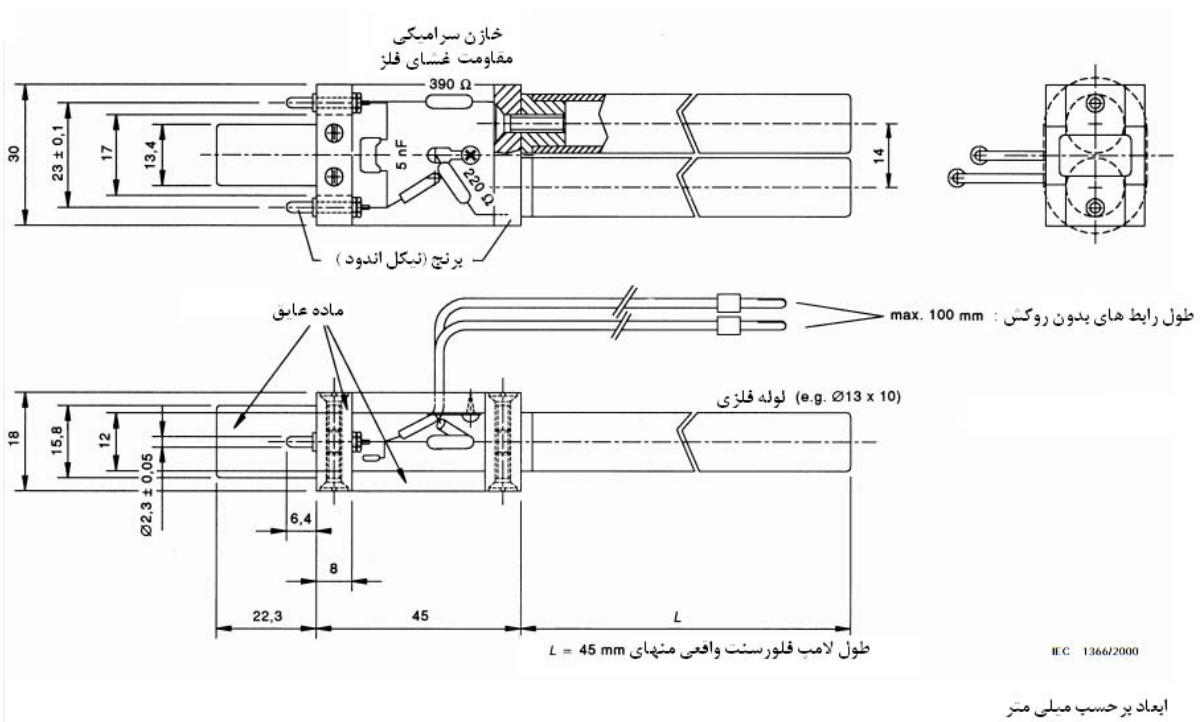
$L =$ طول لامپ فلورسنت واقعی ± 40 mm

شکل ۴ پ- لامپ ساختگی برای لامپهای فلورسنت



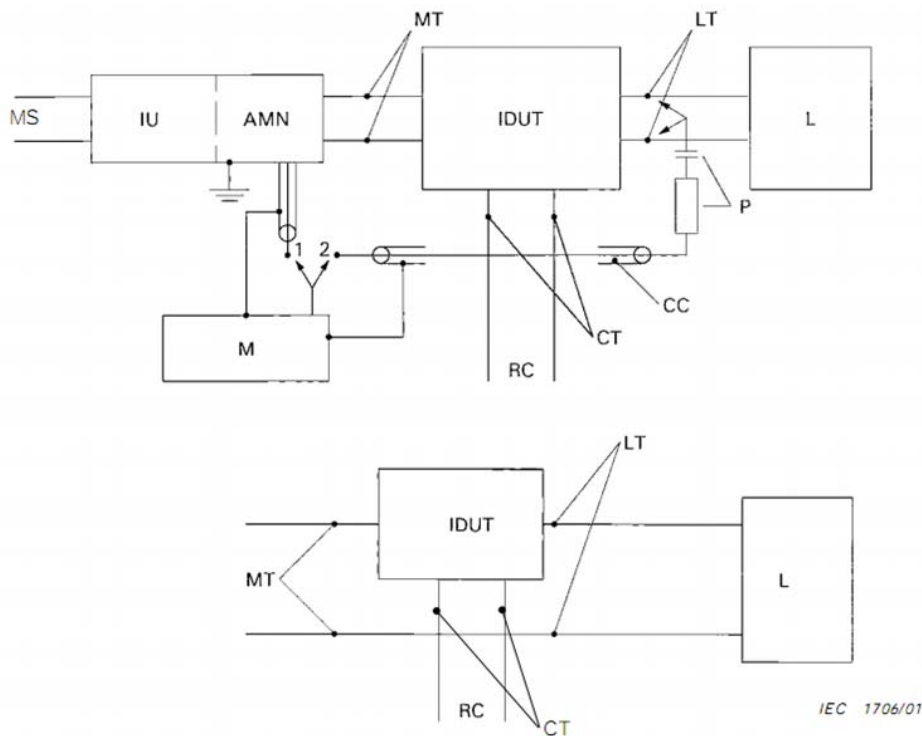
یادآوری رواداری در قطر: ± 1 در آخرین رقم اعشار، رواداری در مقاومت: $\pm 5\%$ ، مگر غیر از این مشخص شده باشد.

شکل ۴ ت- لامپ ساختگی برای لامپ‌های فلورسنت تکی - باکلاهاک



یادآوری رواداری در قطر: ± 1 در آخرین رقم اعشار، رواداری در مقاومت: $\pm 5\%$ مگر غیر از این مشخص شده باشد.

شکل ۴ - لامپ ساختگی برای لامپ های فلورسنت تکی - باکلاک، خطی شکل، لامپ دوقلو، لامپ با قطر کمتر از ۱۲mm



راهنما

MS منبع تغذیه اصلی

IU واحد مجزا

AMN شبکه تغذیه مصنوعی همانطور که در CISPR 16-1-2 مشخص شده است (یا $50 \mu\text{H} / 50 \Omega + 50 \mu\text{H} / 50 \Omega$)

MT ترمینال‌های منبع تغذیه اصلی

IDUT وسیله مستقل تحت آزمون

LT ترمینال‌های بار

L بار

P پراب ($R \geq 1500 \Omega$ و $C \geq 0.5 \mu\text{F}$)

CC کابل هم محور

وضعیت های کلید و اتصالات پراب:

۱ برای اندازه‌گیری‌های منبع برق اصلی

M ترمینال‌های r.f. لامپ ساختگی L

۲ برای اندازه‌گیری‌های بار

RC ترمینال‌های کنترل

شکل ۵- آرایش اندازه‌گیری‌ها برای یک وسیله تنظیم کننده نور مستقل، ترانسفورماتور یا مبدل

زمین گیرنده اندازه‌گیری باید به شبکه تغذیه مصنوعی V متصل شود.

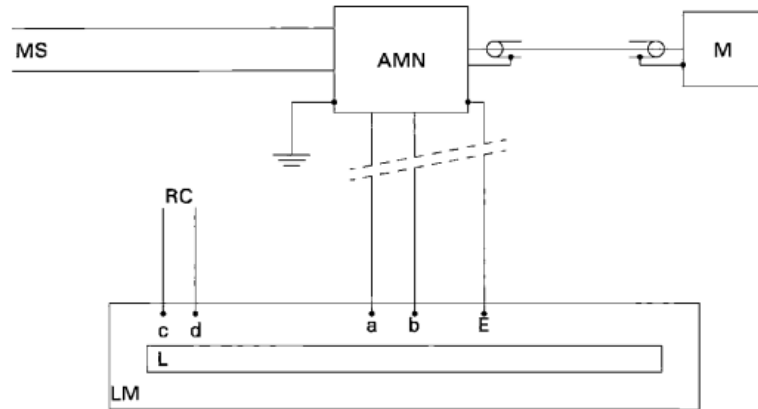
طول کابل هم محور از پروب نباید بیش از ۲ m باشد.

هنگامی که کلید در وضعیت ۲ باشد، خروجی شبکه تغذیه مصنوعی V در ترمینال ۱ باید توسط یک

امپدانس هم ارز طبق گیرنده اندازه‌گیری CISPR تعیین شود

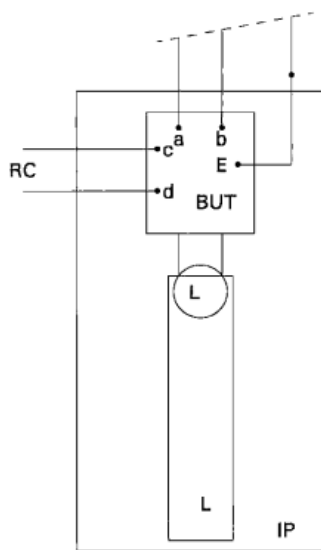
هر گاه یک وسیله با دو ترمینال فقط در یک رابط منبع تغذیه جاسازی شود، اندازه‌گیری‌ها باید با اتصال

رابط منبع تغذیه دوم همانطور که در شکل زیر نشان داده شده است انجام شود.



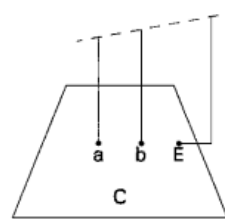
شکل ۶ الف

IEC 1707/01



شکل ۶ ب

IEC 1708/01



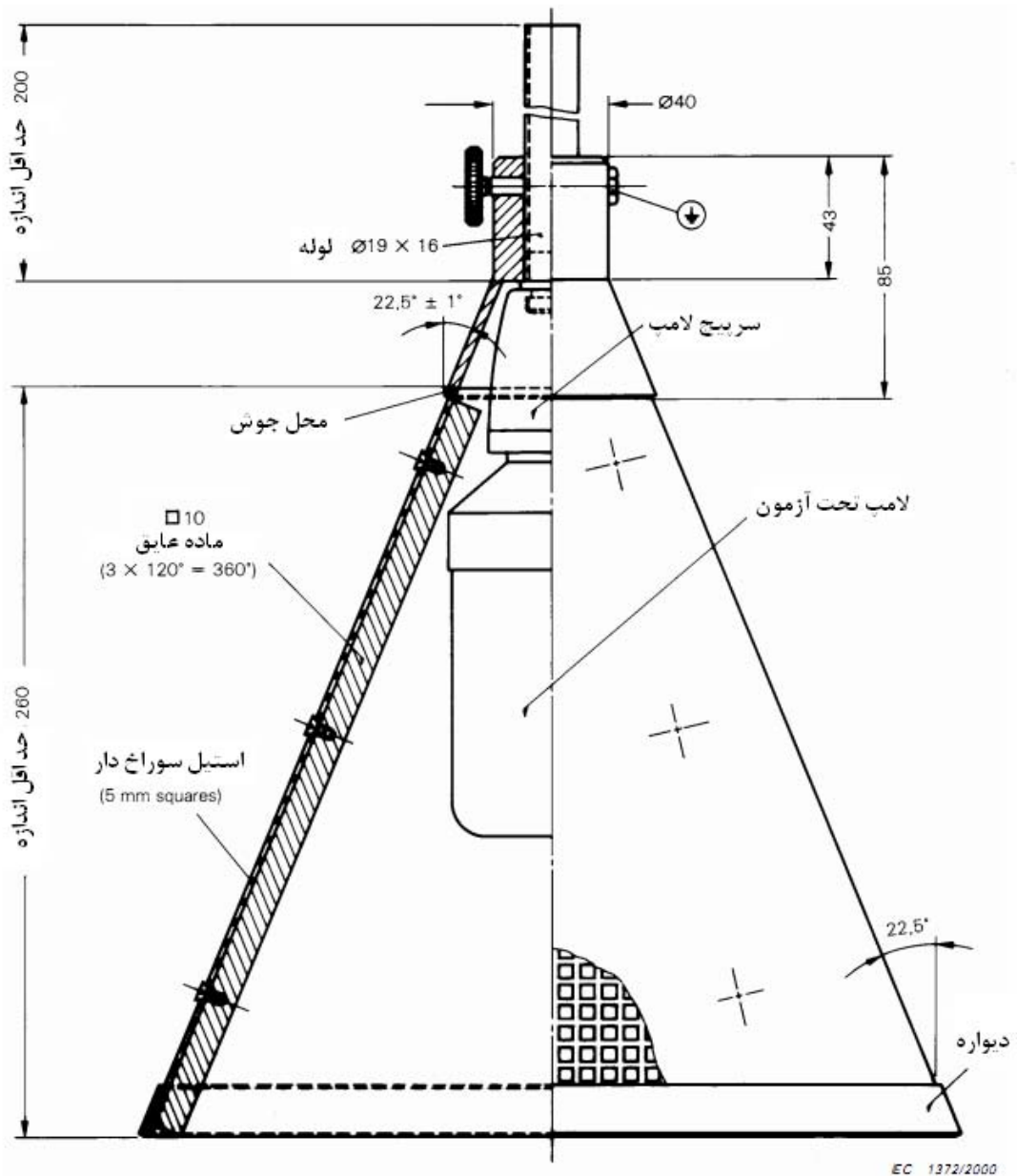
شکل ۶ پ

IEC 1709/01

راهنما

AMN	شبکه تغذیه مصنوعی همانطور که در CISPR 16-1-2 مشخص شده است (یا $50 \mu\text{H} / 50 \Omega$ یا $50 \mu\text{H} / 50 \Omega$)
MS	منبع برق اصلی
M	گیرنده اندازه‌گیری
RC	کنترل از راه دور روشنایی
L	مثال هایی از لامپ‌ها
LM	وسایل روشنایی
C	محفظه فلزی مخروطی
IP	قطعه ای از ماده عایق
BUT	بالاست تحت آزمون
a-b	ترمینال‌های منبع تغذیه
E	ترمینال زمین
c-d	ترمینال‌های کنترل

شکل ۶- آرایش اندازه‌گیری برای اندازه‌گیری یک وسیله روشنایی (شکل ۶ الف)، بالاست مستقل (شکل ۶ ب) و لامپ بالاست سرخود (شکل ۶ پ)



ابعاد بر حسب میلی متر

- ۱ یادآوری ۱ قدرت تحمل در ابعاد: ± 1 در آخرین اعشار می باشد، مگر اینکه غیر از این مشخص شده باشد.
- ۲ یادآوری ۲ مرجع قطعی، لامپ برای بالاترین وضعیت تنظیم شود.
- ۳ یادآوری ۳ مرجع قطعی، سرپیچ لامپ باید از ماده عایق باشد.

شکل ۷- محفظه مخروطی فلزی برای لامپ های فلورسنت بالاست سرخود

پیوست الف

(الزامی)

الزامات الکتریکی و ساختمانی در مورد ترانسفورماتور نامتوازن ظرفیت پایین

الف-۱ کلیات

در مورد ساختمان ترانسفورماتور باید دقت شود تا با الزامات عملکرد مطابقت داشته باشد.

مثالی از یک ساختمان مناسب در شکل های الف-۲، الف-۲ب، الف-۲پ و الف-۲ث، همراه با مواد مورد استفاده ارائه شده است.

الف-۲ الزامات اصلی

الف-۲-۱ امیدانس خروجی ترانسفورماتور، هنگامی که در ورودی 50Ω تعیین شده است، باید $\pm 10\% \Omega$ باشد. با زاویه فاز کوچکتر مساوی 10° باشد. جداسازی ترانسفورماتور به شرح زیر بررسی می شود (به شکل الف ۱ مراجعه شود).

با استفاده از یک ولت متر با امیدانس بالا (به عنوان مثال $1 M\Omega$)، اما موازی بسته شده با مقاومت 150Ω ، ولتاژ V_2' (به شکل الف-۱ب مراجعه شود) و V_2'' (به شکل الف-۱پ مراجعه شود) بین هر ترمینال ثانویه و اتصالات زمین ترانسفورماتور اندازه گیری می شود، که باید حداقل 43 dB کمتر از ولتاژ V_1 باشد (به شکل الف-۱ا مراجعه شود) که در ترمینال ثانویه، با سطح خروجی ثابت از مولد فرکانس رادیویی اندازه گیری شده باشد.

الف-۲-۲ الزامات بند الف-۱ باید در گستره فرکانس 150 KHz تا 1605 KHz مطابقت را تامین کند.

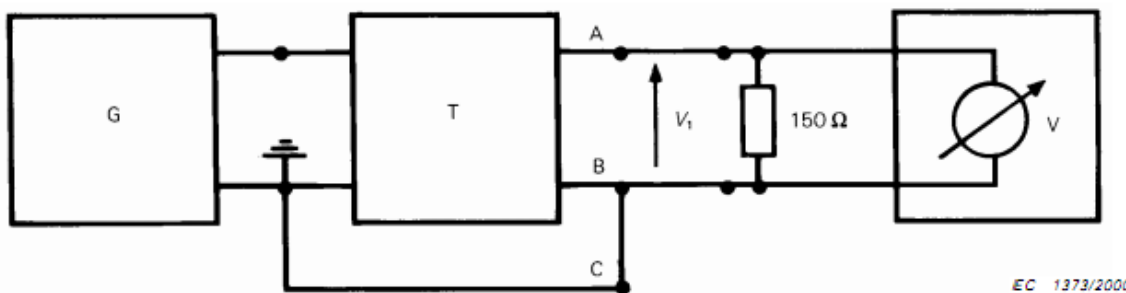
الف-۲-۳ ترانسفورماتورها باید در یک جعبه فلزی نصب شوند. سمتی که ترمینال های خروجی نصب می شوند از یک ماده عایق ساخته می شود، و اتصال زمین ترمینال ورودی باید به جعبه فلزی (به شکل الف-۲ث مراجعه شود) متصل شود.

الف-۳ الزامات اضافه

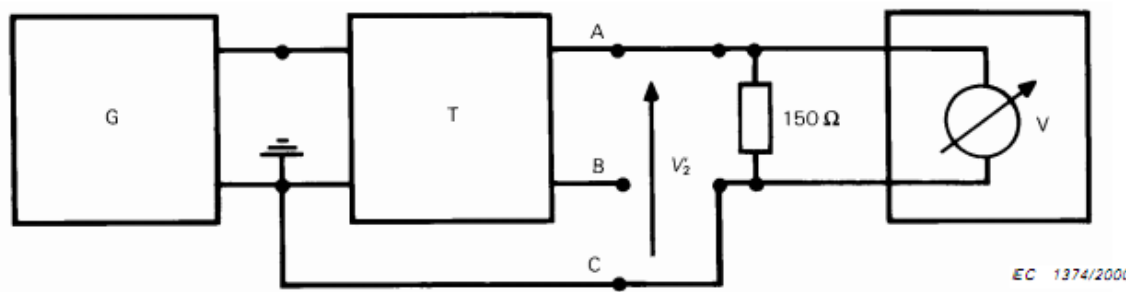
برای ساده تر کردن فرایند اندازه گیری، باید الزامات اضافه زیر اعمال شود.

الف) در گستره فرکانس 150 KHz تا 1605 KHz ، ترانسفورماتور باید دارای مشخصه انتقالی باشد که در $0/5 \text{ dB}$ قرار گیرد.

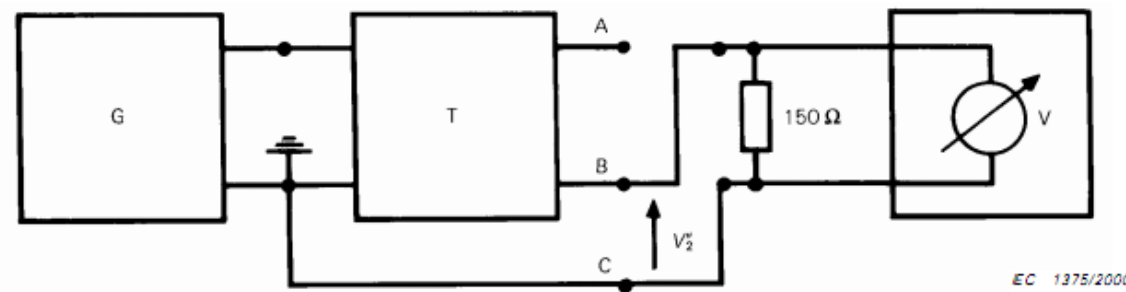
ب) ترانسفورماتور به گونه ای ساخته شود که U_1 همانطور که در بند ۵-۴-۲ تعریف شده بتواند برابر با مقدار ۱ V تنظیم شود، بدون این که در هسته فریتی اشباع مغناطیسی ایجاد کند.



شکل الف-۱ الف

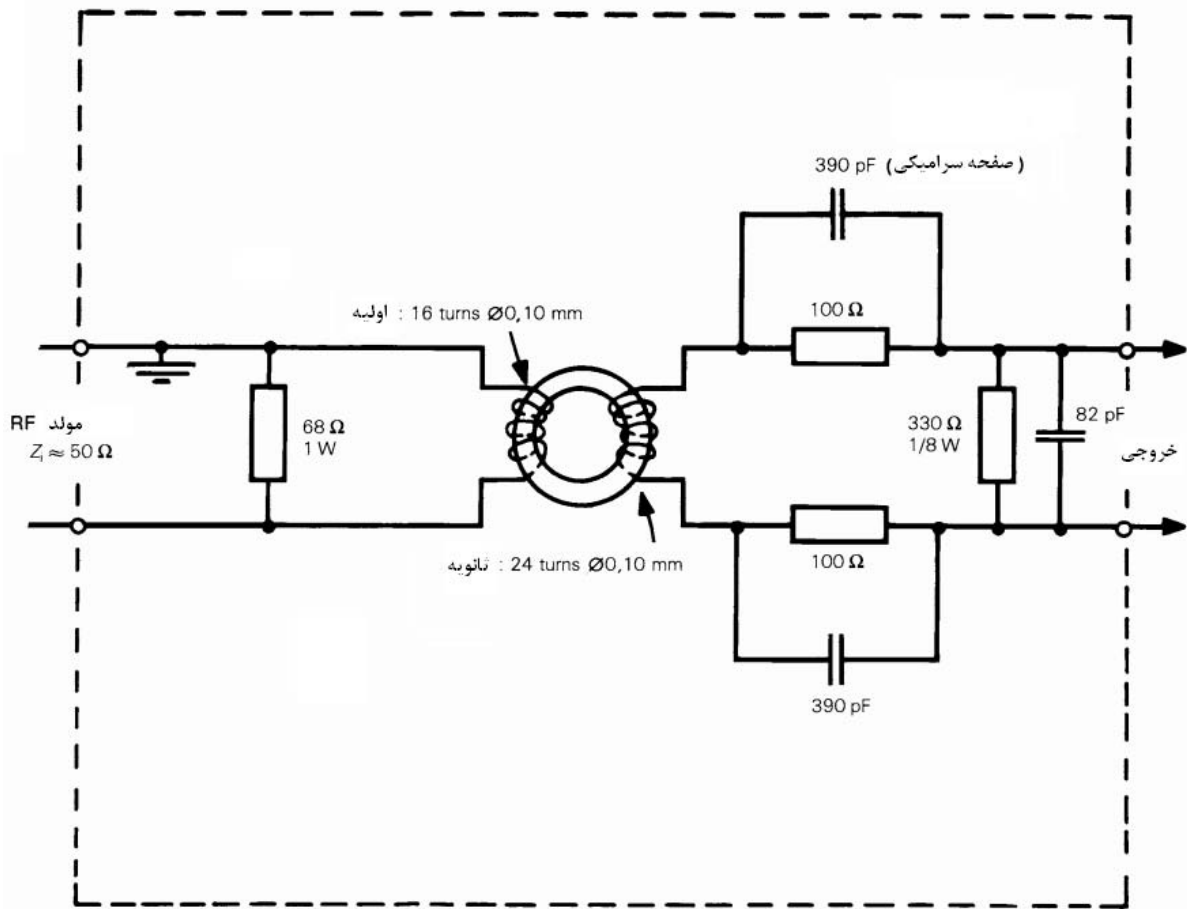


شکل الف-۱ ب



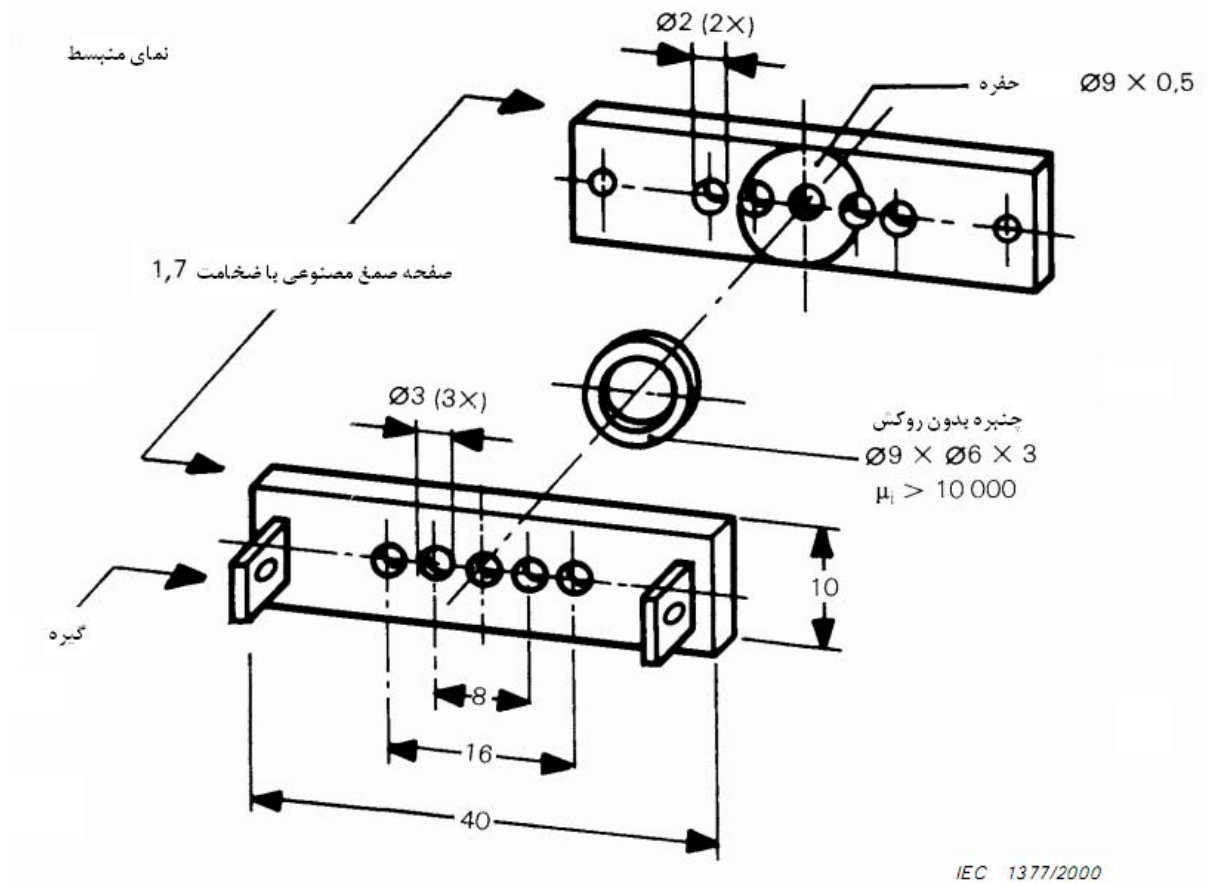
شکل الف-۱ ب

شکل الف-۱ - جداسازی پیکر بندی آزمون



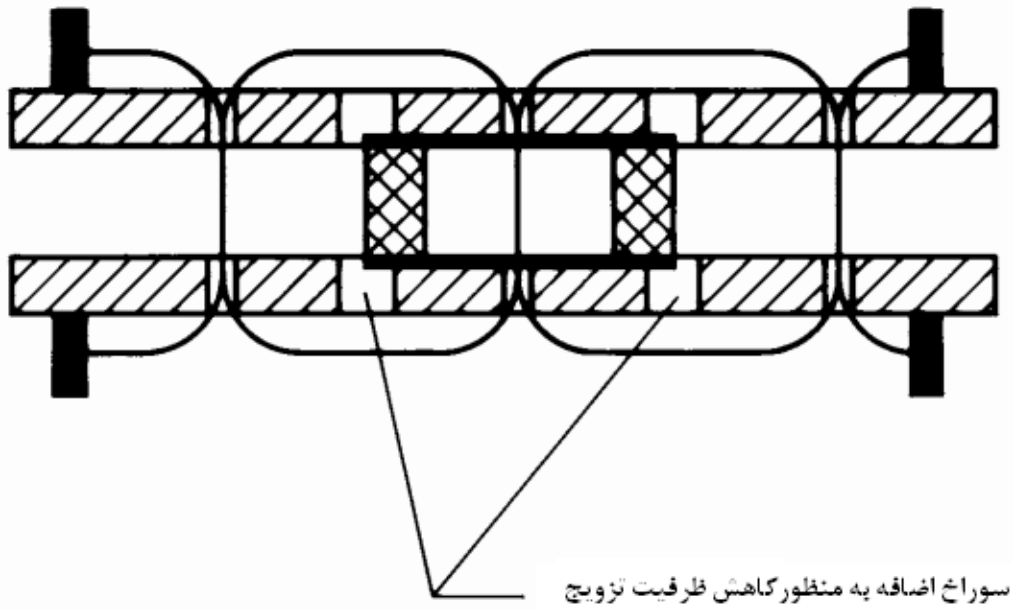
IEC 1376/2000

شکل الف-۲ الف - مدار ترانسفورماتور متعادل به نا متعادل



شکل الف-۲ ب - جزئیات ساختار هسته ترانسفورماتور

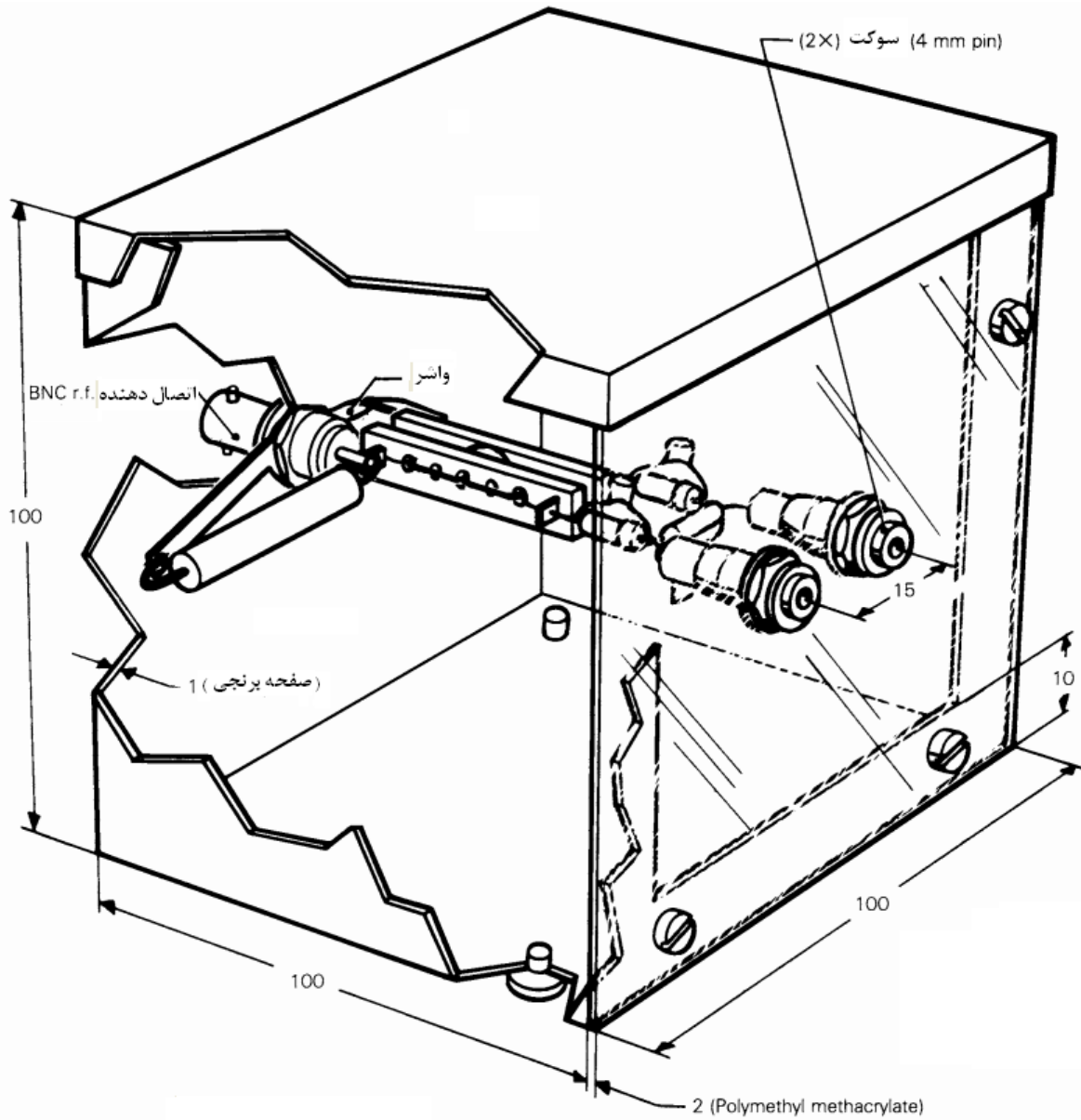
سطح مقطع



سوراخ اضافه به منظور کاهش ظرفیت تزویج

IEC 1378/2000

شکل الف-۲ پ - جزئیات ساختار هسته ترانسفورماتور



IEC 1379/2000

IEC 1379/2000

شکل الف-۲ ت - ساختار ترانسفورماتور

پیوست ب

(الزامی)

روش مستقل برای اندازه‌گیری اغتشاشات تابشی

ب-۱ کلیات

در صورتی که وسایل روشنایی با الزامات این پیوست مطابقت کنند، در این صورت وسایل بعنوان مطابق با الزامات اغتشاشات تابشی در گستره فرکانسی ۳۰ MHz تا ۳۰۰ MHz مقرر در بند ۴-۴-۲ این استاندارد، محسوب می‌شوند.

ب-۲ برپایی آزمون گسیل RF هدایتی

این برپایی آزمون در شکل ب-۱ نشان داده شده است. وسیله روشنایی روی یک یا چند قطعه غیر رسانا با ارتفاع (10 ± 0.2) cm به ترتیب روی صفحه زمین شده با ابعاد حداقل ۲۰ cm بزرگتر از وسیله روشنایی قرار داده می‌شوند.

وسیله روشنایی از طریق یک کابل منبع برق اصلی به طول (20 ± 10) cm به شبکه تزویج/عدم تزویج مناسب (CND-M2 یا CND-M3، به استاندارد IEC61000-6-4-6 مراجعه شود) متصل می‌شود. فاصله کابل تا صفحه فلزی باید (4 ± 1) cm باشد. یک نگهدارنده غیر رسانا به ارتفاع (4 ± 0.2) cm باید استفاده شود. CND روی صفحه فلزی نصب می‌شود. در صورتی که وسیله روشنایی دارای ترمینال‌های کنترل باشند، این ترمینال‌ها به همان روشی که CDN نوع AF2 نصب می‌شود، (به استاندارد 61000-4-6 مراجعه شود). متصل می‌گردد.

خروجی RF فرکانس رادیویی CDN به گیرنده اندازه‌گیری با یک آشکارساز شبه قله از طریق یک تضعیف کننده ۶ dB و 50Ω (ضروری برای کم کردن خطای عدم مطابقت) متصل می‌شود. اگر بیش از یک CDN به وسیله روشنایی متصل شود، اندازه‌گیری‌ها به ترتیب روی هر CDN به طور جداگانه انجام می‌شود. خروجی RF، CDN‌های که به تجهیزات اندازه‌گیری متصل نشده است، باید به پورت اندازه‌گیری 50Ω متصل شود.

اندازه‌گیری‌ها می‌توانند در یک اتاق حفاظت نشده انجام گیرند. فاصله از هر قسمت رسانا باید بیش از ۴۰ cm باشد. دستورالعمل‌های داده شده در بند های ۳-۹ تا ۸-۹ اعمال می‌شود.

ب-۳ پارامترهای CDN

پارامترهای امپدانس CDN همانطور که در استاندارد IEC61000-4-6 هستند. علاوه بر این، امپدانس $|Z_{ce}|$ باید 150Ω با یک رواداری $60 \Omega/-60 \Omega$ + بیش از گستره فرکانسی ۸۰ MHz تا ۳۰۰ MHz باشد ضریب تقسیم ولتاژ CDN که ممکن است در گستره فرکانسی ۳۰ MHz تا ۳۰۰ MHz متفاوت باشد، باید برطبق شکل ب ۲ تعیین شود.

ب-۴ شرایط عملکرد

شرایط عملکرد وسایل روشنایی طبق بند ۶ این استاندارد مشخص شده است.

ب-۵ اندازه‌گیری‌ها

ولتاژ در خروجی RF هر CDN به عنوان تابعی از فرکانس با گیرنده دارای یک پهن باند ۱۲۰ KHz و آشکار ساز کوازی پیک اندازه‌گیری می‌شود. داخل CDN، سیگنال RF توسط ضریب تقسیم ولتاژ CDN تضعیف می‌شود و این مقدار باید به مقدار نتیجه داده شده توسط گیرنده افزوده گردد. به علاوه، ۶ dB به علت تضعیف کننده ۶ dB در خروجی RF، CDN به نتیجه اضافه می‌شود.

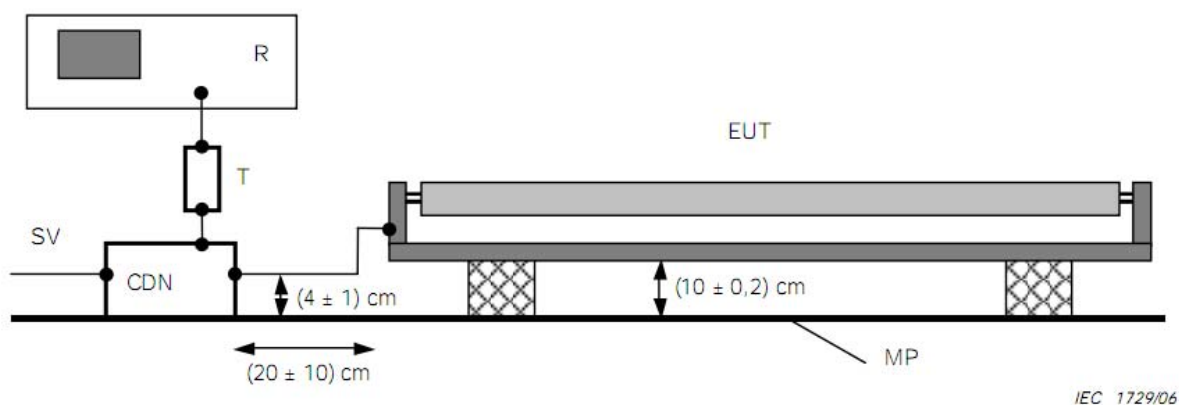
ب-۶ ارزیابی

در صورتی که ولتاژ ترمینال مد مشترک اندازه‌گیری شده در هر کابل از حدود مقرر در جدول ب ۱ بیشتر نباشد، در این صورت وسایل بعنوان مطابق با الزامات اغتشاشات تابشی در گستره فرکانسی ۳۰ MHz تا ۳۰۰ MHz مقرر در بند ۴-۴-۲ این استاندارد، محسوب می‌شوند.

جدول ب-۱ - حدود ولتاژ ترمینال مد مشترک، روش CDN

حدود شبه قله * dB(Mv)	گستره فرکانس MHz
** ۵۴ تا ۶۴	۱۰۰ تا ۳۰
۵۴	۲۳۰ تا ۱۰۰
۶۱	۳۰۰ تا ۲۳۰

* در فرکانس گذار، حد پایین تر به کار برده می‌شود.
** حد به طور خطی با لگاریتم فرکانس کاهش می‌یابد.



اجزاء

R	گیرنده اندازه‌گیری
SV	ولتاژ منبع تغذیه
MP	صفحه فلزی زمین شده
CND	شبکه تزویج - عدم تزویج
EUT	تجهیزات تحت آزمون
T	تضعیف کننده ۶ dB و ۵۰ Ω

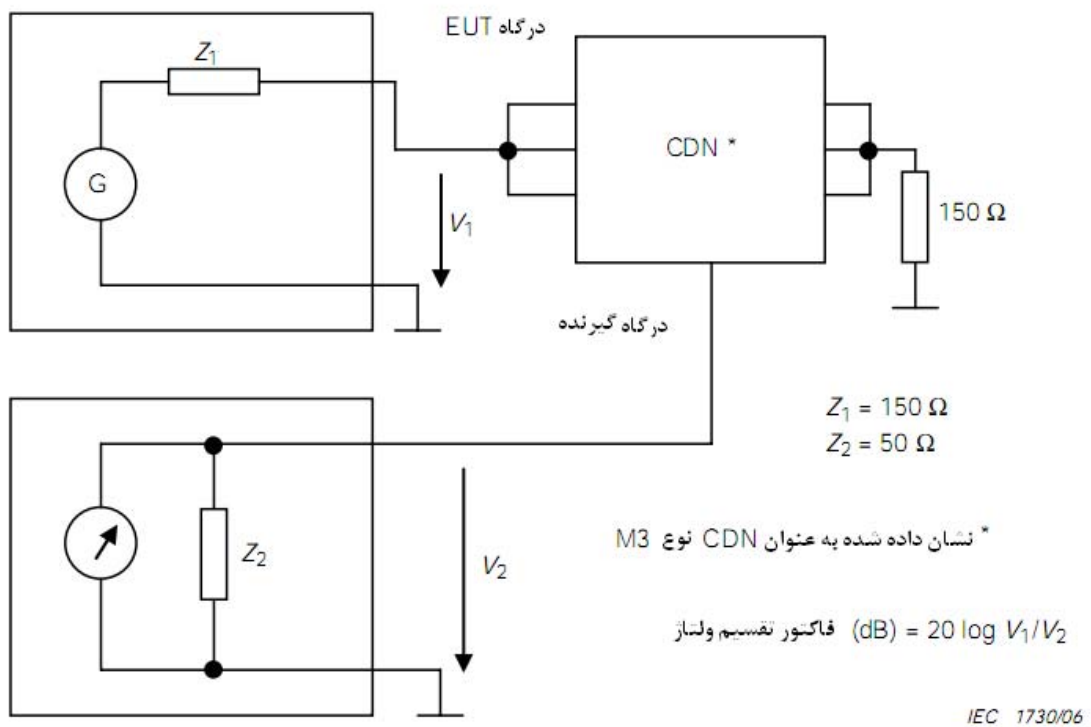
شکل ب-۱ - چیدمان آزمون برای روش CND

یادآوری وسایل روشنایی ترجیحا در وضعیت کار عادی (وضع حرارتی واقعی) اندازه‌گیری می‌شود. برای ساده تر کردن اندازه‌گیری و تحت شرایطی که بر نتایج آزمون تاثیر مهمی نداشته باشد، سایر وضعیت ها مجاز می‌باشد. پایه تجهیزات روبه صفحه فلزی و موازی با آن قرار می‌گیرد.

هر گونه ماده عایق استفاده شده به منظور اطمینان از شکاف بین تجهیزات تحت آزمون و صفحه فلزی نباید بر نتیجه آزمون تاثیر مهمی بگذارد (به عنوان مثال چوب)

یک کابل باید بین CDN ها و EUT استفاده شود ، نه سیم تکی.

شکل ب-۱ نقطه ورودی یک کابل منبع برق اصلی را در یک انتهای وسیله روشنایی نشان می دهد. اگر کابل منبع برق اصلی از وضعیت‌های مختلف به عنوان مثال وضعیت مرکزی به وسیله روشنایی وارد شوند، در این صورت کابل منبع برق اصلی باید ۹۰° به طرف وسیله روشنایی بچرخد بطوری که کابل به طول $(10 \pm 1) \text{ cm}$ را نگاه‌دارد.



شکل ب-۲ - کالیبره کردن چیدمان آزمون برای تعیین فاکتور تقسیم ولتاژ CND

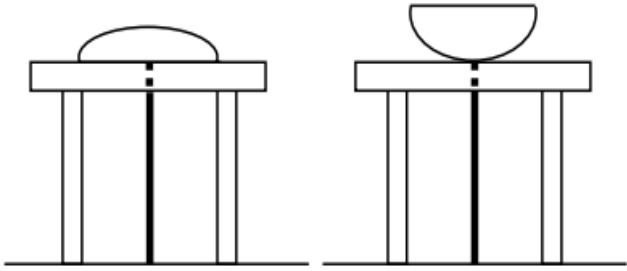
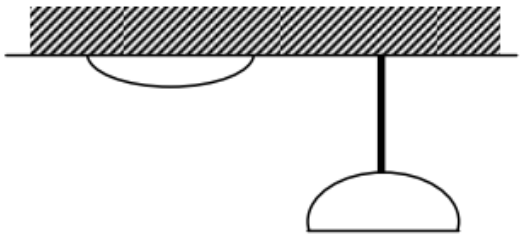
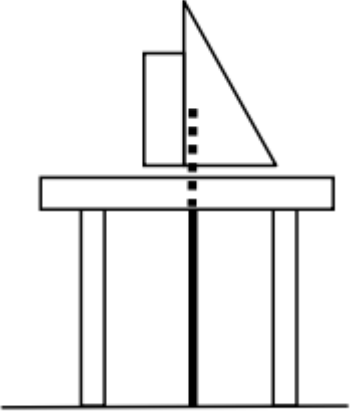

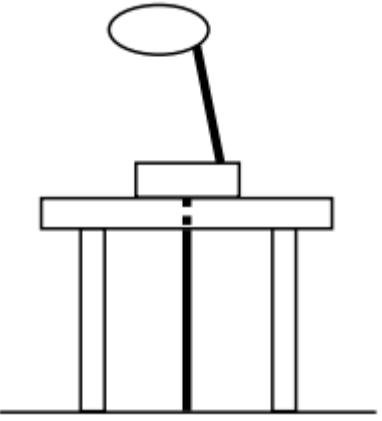
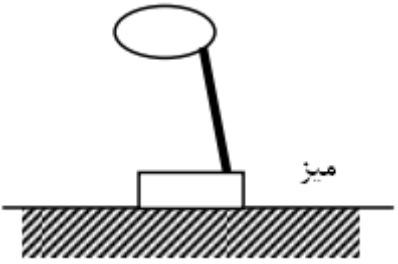
یادآوری برای راهنمایی بیشتر در مورد کالیبره کردن چیدمان آزمون شامل جزئیات آداپتور های 50Ω تا 150Ω به استاندارد IEC 61000-4-6 مراجعه شود.

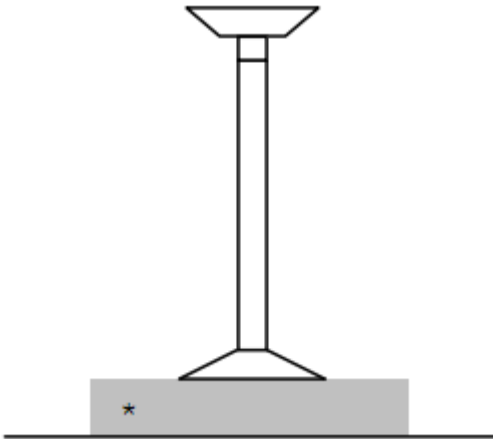
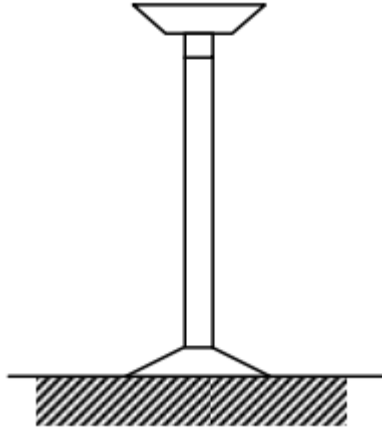
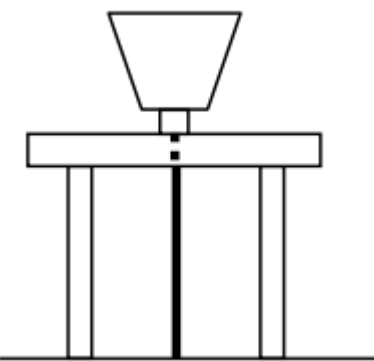
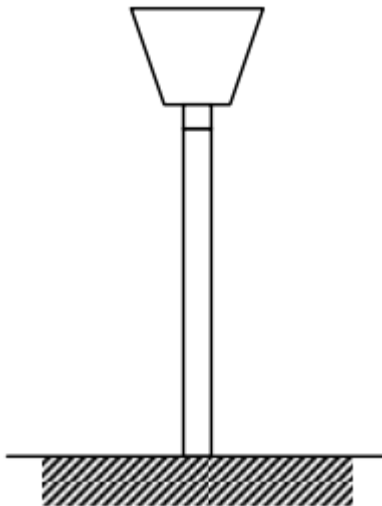
پیوست پ

(الزامی)

مثال‌هایی از ترتیب‌های آزمون در طی اندازه‌گیری اغتشاشات تابشی استاندارد CISPR22

جدول پ-۱- ترتیب وسایل روشنایی نوعی در طی اندازه‌گیری اغتشاشات تابشی استاندارد CISPR 22

آرایش در طی اندازه‌گیری استاندارد CISPR 22	وسایل روشنایی نوعی
	<p>وسایل روشنایی آویخته/ نصب شده روی سقف</p> 
	<p>وسایل روشنایی نصب شده روی دیوار</p>  <p>دیوار</p>
	<p>وسایل روشنایی نصب شده روی میز</p>  <p>میز</p>

 <p data-bbox="363 689 829 728">منبع تغذیه در ارتفاع 0.25 ± 0.1 m نصب شود</p>	<p data-bbox="853 212 1404 250">وسایل روشنایی روی سطح زمین</p> 
	<p data-bbox="1053 757 1404 795">وسایل روشنایی نصب شده روی پایه</p> 

در صورتی که بحثی در ارتباط با احتمال رد کردن تائید نوع مطرح شود، این رد کردن باید فقط پس از انجام آزمون‌ها بر روی نمونه کافی مطابق با بند الف) در بالا صورت گیرد.