



جمهوری اسلامی ایران

Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۴۱۴۹-۱

چاپ اول

شهریور ۱۳۹۲

INSO  
4149-1  
1st. Edition  
Sep.2013

سازگاری الکترومغناطیسی –  
الزامات برای وسایل خانگی برقی، ابزارهای  
الکتریکی و دستگاه‌های مشابه –  
قسمت ۱: گسیل

**Electromagnetic compatibility –  
Requirements for household  
appliances, electric tools and  
similar apparatus –  
Part 1: Emission**

**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 پیشنهادهای 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)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> 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

« سازگاری الکترومغناطیسی – الزامات برای وسایل خانگی برقی،

ابزارهای الکتریکی و دستگاه‌های مشابه –

قسمت ۱: گسیل»

### 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
۵	پیش گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۳	۲ مراجع الزامی
۴	۳ اصطلاحات و تعاریف
۱۰	۴ حدود اغتشاش
۲۰	۵ روش‌های اندازه‌گیری ولتاژهای اغتشاش در ترمینال (۱۴۵/۵ kHz تا ۳۰MHz)
۲۷	۶ روش‌های اندازه‌گیری توان اغتشاش (۳۰MHz تا ۳۰۰MHz)
۳۰	۷ شرایط کار و تفسیر نتایج
۵۹	۸ تفسیر حدود اغتشاش رادیویی CISPR
۶۳	۹ روشهای اندازه‌گیری گسیل تابشی (۳۰ MHz تا ۱۰۰۰ MHz)
۶۴	۱۰ عدم قطعیت اندازه‌گیری
۷۷	پیوست الف (اطلاعاتی) – حدود اغتشاش ناشی از عملیات کلید زنی وسایل خاص هنگامی که فرمول $Ig 20 N/30$ قابل اجرا باشد
۸۰	پیوست ب (اطلاعاتی) – الزامات برای لوازم پخت و پز القائی
۸۴	پیوست پ (اطلاعاتی) – مثالی از استفاده از روش چارک بالا برای تعیین مطابقت با حدود اغتشاش (به بند ۷-۴-۲-۶ مراجعه شود)
۸۷	پیوست ت (اطلاعاتی) – نکات راهنما برای اندازه‌گیری اغتشاش ناپوسته (کلیک‌ها)
۹۳	کتاب‌نامه

## پیش‌گفتار

استاندارد "سازگاری الکترومغناطیسی – الزامات برای وسایل خانگی برقی، ابزارهای الکتریکی و دستگاه‌های مشابه – قسمت ۱: گسیل" که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در ۱۳۷ 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، به‌عنوان 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.

استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۹ سال ۱۳۷۵، (حدود و روشهای اندازه‌گیری مشخصات اغتشاش رادیویی لوازم خانگی گرمایی و موتوری الکتریکی و وسایل الکتریکی مشابه) باطل و این استاندارد جایگزین آن می‌شود.

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

CISPR 14-1: 2011, Electromagnetic compatibility – Requirements for household appliances, electric tools and similar apparatus – Part 1: Emission

## سازگاری الکترومغناطیسی -

### الزامات برای وسایل خانگی برقی، ابزارهای الکتریکی و دستگاه‌های مشابه -

#### قسمت ۱: گسیل

#### ۱ هدف و دامنه کاربرد

##### ۱-۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد تعیین حدود و روش‌های اندازه‌گیری مشخصات اغتشاش رادیویی لوازم خانگی گرمازا و موتوری الکتریکی و وسایل الکتریکی مشابه می‌باشد.

##### ۲-۱ دامنه کاربرد

این استاندارد در مورد اغتشاش‌های فرکانس رادیویی هدایتی و تابشی حاصل از لوازم خانگی که عملکرد اصلی آنها توسط موتور، وسایل کلیدزنی یا وسایل تنظیم کننده، یا توسط مولدهای فرکانس رادیویی r.f. بکار رفته در وسایل پخت و پز القایی<sup>۱</sup> انجام می‌شود، معتبر است.

وسایلی که در دامنه کاربرد این استاندارد قرار می‌گیرند، که هم وسایل عمل کننده با منبع برق اصلی و هم عمل کننده با باتری را شامل می‌شود عبارتند از:

- وسایل خانگی برقی،
  - ابزارهای الکتریکی،
  - تنظیم‌کننده‌های کنترلی با استفاده از وسایل نیمه هادی،
  - دستگاه‌های الکتریکی-پزشکی موتوردار،
  - اسباب بازی‌های الکتریکی/الکترونیکی،
  - ماشین‌های پخش خودکار همانند پروژکتورهای سینما و اسلاید.
- همچنین موارد زیر نیز در دامنه کاربرد این استاندارد قرار می‌گیرند:
- قسمت‌های جداگانه تجهیزات فوق‌الذکر مانند موتورها، وسایل قطع و وصل به‌عنوان مثال رله‌ها (توان یا حفاظتی)، با این وجود هیچ‌گونه الزامات گسیل معتبر نیست مگر اینکه در این استاندارد مشخص شده باشد.

موارد به شرح زیر در دامنه کاربرد این استاندارد قرار نمی‌گیرند:

- وسایلی که کلیه الزامات گسیل آنها در گستره فرکانس رادیویی به طور مشخص در سایر استانداردهای ملی، IEC، یا CISPR<sup>1</sup> قرار می گیرند

**یادآوری ۱** مثالهایی از این وسایل عبارتند از:

- وسایل روشنایی الکتریکی، شامل وسایل روشنایی قابل حمل توسط کودکان، لامپهای تخلیه‌ای و سایر وسایل روشنایی: CISPR 15؛
- تجهیزات صوتی و تصویری و آلات موسیقی الکترونیکی، به جز اسباب بازیها: (به استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۶ مراجعه شود) و CISPR 20 (همچنین به بند ۷-۳-۵-۴-۲ مراجعه شود)؛
- وسایل ارتباطی برقی، و همچنین سیستم های مراقبت از نوزاد: IEC61000-3-8
- تجهیزات تولید و استفاده از انرژی فرکانس رادیویی برای گرمایش (به جز وسایل پخت و پز القایی) و مقاصد درمانی (به استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۵ مراجعه شود)؛
- اجاقهای میکروموجی: به استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۵ مراجعه شود ( اما با در نظر گرفتن بند ۱ - ۳ در مورد تجهیزات چندکاره)؛
- تجهیزات فن آوری اطلاعات، به عنوان مثال، کامپیوترهای خانگی، کامپیوترهای شخصی، ماشین های کپی الکترونیکی: (به استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۵۰ مراجعه شود)
- تجهیزات الکترونیکی برای استفاده در وسایل نقلیه موتوری CISPR 12
- کنترل کننده های رادیویی، واکی-تاکی ها و انواع دیگر فرستنده های رادیویی، همچنین هنگامی که با اسباب بازیها استفاده می شوند.
- تجهیزات جوش کاری (به استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۵ مراجعه شود) ( اما با در نظر گرفتن بند ۱ - ۳ در مورد تجهیزات چندکاره)
- تنظیم کننده های کنترلی و تجهیزات دارای رگولاتورهای فرمان مجهز به قطعات نیمه هادی با جریان ورودی اسمی بیش از ۲۵ A در هر فاز؛
- منابع تغذیه مستقل

**یادآوری ۲** اسباب بازی های تغذیه شونده توسط سیستم منبع تغذیه یک وسیله نقلیه موتوری، کشتی یا هواپیما مشمول این استاندارد نمی باشند.

**یادآوری ۳** تا هنگامی که وسایل پخت و پز القایی از هدف و دامنه کاربرد CISPR 11 برداشته شوند، این استاندارد ملی یا CISPR 11 می تواند برای ارزیابی انطباق انتخاب شوند.

**۳-۱** در این استاندارد گستره فرکانسی از ۹ kHz تا ۴۰۰ GHz می باشد.

۴-۱ تجهیزات چند کاره که همزمان در بندهای مختلف این استاندارد و/ یا سایر استانداردها مطرح می‌شوند، باید با الزامات هر بند/استاندارد با عملکرد مربوطه در حین کارکرد، مطابقت داشته باشند. جزئیات بیشتر در بند ۷-۲-۱ ارائه شده است.

۵-۱ حدود در این استاندارد بر اساس نظریه احتمالات تعیین می‌شود تا هم به‌طور مقرون به صرفه‌ای 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، علی‌رغم مطابقت با این حدود ممکن است تداخل فرکانس رادیویی رخ دهد در این موارد، تمهیدات اضافه ممکن است ضروری باشد.

۶-۱ اثرات پدیده‌های الکترونیکی مربوط به ایمنی دستگاه‌ها در دامنه کاربرد این استاندارد نمی‌باشد.

## ۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی الزاماتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن الزامات 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 ۷۶-۲-۱۵۶۲: وسایل برقی خانگی و مشابه - ایمنی - قسمت ۲-۷۶: الزامات ویژه منبع‌های انرژی حصار برقی

۲-۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴-۲-۵۹۲۰: چراغ‌ها - قسمت دوم - مقررات ویژه - بخش چهارم - چراغهای سیار برای مصارف عمومی

۳-۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰-۲-۵۹۲۰: چراغ‌ها - قسمت دوم - مقررات ویژه - بخش دهم چراغهای سیار کودک پسند

۴-۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۶: وسایل روشنایی الکتریکی و تجهیزات مشابه - حدود و روشهای اندازه‌گیری اغتشاش رادیویی

۵-۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۷: مشخصات تداخل رادیویی و تجهیزات اندازه‌گیری مصونیت

۶-۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۵۰: تجهیزات اطلاع رسانی - حدود و روشهای اندازه‌گیری تداخل رادیویی

### ۲-۲ استانداردهای بین‌المللی

2-2-1 IEC 60050-161:1990, International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 161: Electromagnetic compatibility Amendment 1: 1997 Amendment 2: 1998



- 2-2-2 IEC 60598-2-10:2003, Luminaires – Part 2-10: Particular requirements – Portable luminaires for children
- 2-2-3 IEC 61000-4-20:2003, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-20: Testing and measurement techniques – Emission and immunity testing in transverse electromagnetic (TEM) waveguides
- 2-2-4 CISPR 15:2000, Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics electrical lighting and similar equipment .
- 2-2-5 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
- 2-2-6 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
- 2-2-7 CISPR 16-1-3:2004, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-3: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Disturbance power
- 2-2-8 CISPR 16-1-4:2007, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 1-4: Radio disturbance and immunity measuring apparatus – Ancillary equipment – Radiated disturbances Amendment 1 (2007 (
- 2-2-9 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
- 2-2-10 CISPR 16-2-2:2003, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-2: Methods of measurement of disturbances and immunity – Measurement of disturbance power
- 2-2-11 CISPR 16-2-3:2006, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 2-3: Methods of measurement of disturbances and immunity – Radiated disturbance measurements
- 2-2-12 CISPR 16-4-2:2003, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 4-2: Uncertainties, statistics and limit modelling – Uncertainty in EMC measurements
- 2-2-13 CISPR 22:2005, Information technology equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement

### ۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر تعاریف بکار رفته در استاندارد IEC 60050-161 تعاریف و اصطلاحات زیر به کار می‌رود.

۱-۳ تعاریف و اصطلاحات زیر در استاندارد CISPR 16-2-1 یا CISPR 16-2-2 مشخص می‌شوند.

زمین مرجع

تجهیزات تحت آزمون<sup>۱</sup>

سطح

وزن دهی

۲-۳

کلیک<sup>۲</sup>

اغتشاشی است که دامنه آن از حد شبه قله اغتشاش پیوسته فراتر می‌رود ولی مدت دوام آن از ۲۰۰ ms کمتر است و از اغتشاش بعدی حداقل ۲۰۰ ms فاصله زمانی داشته باشد. مدت دوام از روی سیگنالی که از سطح مرجع گیرنده اندازه‌گیری، فراتر می‌رود، تعیین می‌شود.

کلیک گاهی شامل تعدادی ضربه می‌باشد. در این صورت زمان مربوط از آغاز ضربه اول تا پایان ضربه آخر در نظر گرفته می‌شود (به شکل ۴-۲-۳ مراجعه شود).

یادآوری تحت شرایط مشخص، بعضی از انواع اغتشاشات از این تعریف مستثنی می‌باشند (به بند ۴-۲-۳ مراجعه شود).

۳-۳

سطح مرجع i.f.<sup>۳</sup>

مقدار مربوط به فرکانس میانی خروجی گیرنده اندازه‌گیری یک سیگنال سینوسی مدوله نشده که یک نشانه حدی برای اغتشاش پیوسته را تولید می‌کند.

۴-۳

عملیات کلید زنی

این عملیات شامل باز و بستن یک کلید یا کنتاکت می‌باشد.

یادآوری این نکته که آیا کلید قابل مشاهده است یا خیر، در نظر گرفته نمی‌شود.

۵-۳

حداقل زمان مشاهده

T

حداقل زمان لازم برای شمارش کلیک‌های (یا شمارش عملیات کلیدزنی) به منظور تهیه شواهد محکم و کافی برای تفسیر آماری تعداد کلیک‌های (یا عملیات کلیدزنی) بر واحد زمان (همچنین به بند ۷-۴-۲-۱ مراجعه شود)

---

1 – Equipment under test (EUT)

2- click

3- intermediate frequency

۶-۳

نرخ کلیک

N

بطور کلی تعداد کلیک‌های یا عملیات کلیدزنی در یک دقیقه می‌باشد، این میزان برای تعیین حد کلیک بکار می‌رود ( به بند ۷-۴-۲-۳ مراجعه شود)

۷-۳

حد کلیک<sup>۱</sup>

Lq

حد مربوط L برای اغتشاش پیوسته، همانطور که در بند ۴-۱-۱ برای اندازه‌گیری با آشکارساز شبه قله ارائه شده است، با یک مقدار معین (که از نرخ کلیک N تعیین می‌شود) افزایش می‌یابد (همچنین به بند ۴-۲-۲-۲ مراجعه شود).

حد کلیک در مورد اغتشاشی که بر طبق روش چارک بالا<sup>۲</sup> بررسی می‌شود، اعمال می‌گردد.

۸-۳

روش چارک بالا

در این روش یک چهارم تعداد کلیک‌های که در طی زمان مشاهده T ثبت شده است، از حد کلیک Lq فراتر می‌رود.

در مورد عملیات کلیدزنی، یک چهارم تعداد عملیات کلیدزنی ثبت شده در طی زمان مشاهده مجاز می‌باشند و کلیک‌های را تولید می‌کنند که از حد کلیک Lq فراتر می‌رود ( به بند ۷-۴-۲-۶ مراجعه شود).

۹-۳

اسباب بازی

محصولی که برای بازی کودکان زیر ۱۴ سال طراحی یا در نظر گرفته شده است.

در اسباب بازی‌ها ممکن است موتور، المنت گرمایی، مدارهای الکترونیکی و سایر ترکیبات تعبیه شوند.

ولتاژ تغذیه یک اسباب بازی نباید از ۲۴ V a.c. (r.m.s.) یا بدون ریپل d.c. فراتر رود و ممکن است توسط یک باتری یا به وسیله یک آداپتور یا یک ترانسفورماتور ایمن به منبع برق اصلی متصل شود.

**یادآوری** ترانسفورماتورها، مبدل‌ها و شارژرهای اسباب‌بازی‌ها قسمتی از یک اسباب بازی تلقی نمی‌شوند (به استاندارد IEC 61558-2-7 مراجعه شود).

---

1 - click limit

2- upper quartile

۱۰-۳

### اسباب بازی دارای باتری

اسباب بازی ای که شامل یک یا چند باتری به عنوان تنها منبع انرژی الکتریکی بوده یا از آن استفاده می کند.

۱۱-۳

### اسباب بازی دارای ترانسفورماتور

اسباب بازی ای که از طریق یک ترانسفورماتور مخصوص اسباب بازی به منبع تغذیه برق اصلی متصل می شود و از منبع تغذیه برق اصلی به عنوان تنها منبع انرژی الکتریکی استفاده می کند

۱۲-۳

### اسباب بازی دارای دو منبع

اسباب بازی ای که بتواند به طور هم زمان یا متناوب به عنوان یک اسباب بازی دارای باتری و یک اسباب بازی دارای ترانسفورماتور عمل کند

۱۳-۳

### جعبه باتری

قسمتی مجزا از یک اسباب بازی یا وسیله که باتری ها در آن قرار داده می شوند

۱۴-۳

### ترانسفورماتور جداساز ایمن

ترانسفورماتوری که سیم پیچ ورودی آن به طور الکتریکی از سیم پیچ خروجی توسط یک عایق حداقل هم ارز با عایق تکمیلی یا عایق تقویت شده جدا شده باشد، و برای تغذیه یک وسیله یا مدار در ولتاژ خیلی ضعیف ایمن طراحی شده است

۱۵-۳

### ترانسفورماتور ایمن برای اسباب بازی ها

ترانسفورماتور جداساز ایمن که به طور ویژه برای تغذیه اسباب بازی های عمل کننده در ولتاژ خیلی ضعیف ایمن که از ۲۴۷ فراتر نمی رود، طراحی شده است.

یادآوری ولتاژ های a.c. یا d.c. یا هر دو می توانند از دستگاه ترانسفورماتور گرفته شوند.

۱۶-۳

### کیت (بسته) اسباب بازی<sup>۱</sup>

مجموعه‌ای از قطعات الکتریکی، الکترونیکی یا مکانیکی که برای سوار شدن به‌عنوان اسباب بازی‌های مختلف در نظر گرفته شده‌اند.

۱۷-۳

### کیت تجربی

مجموعه‌ای از اجزای الکتریکی یا الکترونیکی که برای سوار شدن در ترکیب‌های مختلف در نظر گرفته شده‌اند

**یادآوری** هدف اصلی از یک مجموعه تجربی تسهیل دستیابی به دانش توسط تجربه و تحقیق می‌باشد. این امر به منظور ایجاد اسباب‌بازی یا تجهیزاتی با استفاده عملی نیست.

۱۸-۳

### اسباب بازی عملکردی

اسباب بازی با ولتاژ اسمی تا حداکثر ۲۴ V، و مدلی است از یک دستگاه یا تاسیسات که توسط بزرگسالان استفاده می‌شود.

**یادآوری** یک محصول با ولتاژ اسمی که از ۲۴V فراتر نمی‌رود، می‌تواند تحت نظارت یک بزرگسال توسط کودکان استفاده شود که یک مدلی است از یک دستگاه یا تاسیسات که به همین منظور استفاده می‌شود، و به‌عنوان محصول عملکردی شناخته می‌شود.

۱۹-۳

### چراغ روشنایی قابل حمل برای کودکان

وسیله روشنایی که در استفاده عادی می‌تواند از یک مکان به مکان دیگر حرکت داده شوند در حالی که به تغذیه متصل است و برای تامین سطحی از ایمنی بیشتر از آنچه که توسط چراغ روشنایی قابل حمل چند منظوره مطابق با استاندارد IEC 60598-2-4 تامین می‌گردد، طراحی شده است.

**یادآوری** چراغ روشنایی قابل حمل برای کودکان، که برای استفاده توسط کودکانی است که ممکن است در زمان استفاده تحت نظارت افراد ذی صلاح نباشند.

۲۰-۳

### اسباب بازی ویدیویی

اسباب بازی شامل یک صفحه نمایش و فعال کردن وسیله‌ای آن توسط کودک است که می‌تواند با آن بازی کند و با تصویری که بر روی صفحه نمایش نشان داده شده است ارتباط برقرار کند. یادآوری همه قطعات لازم برای بهره‌برداری از اسباب بازی‌های ویدئویی مانند جعبه کنترل، دسته بازی، صفحه کلید، نمایشگر و اتصالات، بخشی از اسباب بازی تلقی می‌شوند.

۲۱-۳

### مدار الکترونیکی

مدار حداقل مجهز به یک جزء الکترونیکی

۲۲-۳

### جزء الکترونیکی

قطعه‌ای که در آن هدایت توسط حرکت الکترون‌ها در خلاء، گاز یا نیمه هادی حاصل می‌شود. یادآوری قطعات الکترونیکی شامل مقاومت‌ها، خازن‌ها و سلف‌ها نمی‌شود.

۲۳-۳

### عملکرد عادی اسباب بازی‌ها

شرایطی که تحت آن، اسباب بازی، به منبع تغذیه توصیه شده متصل شده و با در نظر گرفتن رفتار عادی مورد انتظار یا قابل پیش بینی از طرف کودکان به بازی گرفته می‌شود.

۲۴-۳

### فرکانس ساعت

فرکانس اصلی هر گونه سیگنال مورد استفاده در دستگاه به استثنای آنهایی که تنها در داخل مدارات مجتمع (IC) استفاده می‌شوند.

یادآوری فرکانس‌های بالا اغلب در داخل مدارات مجتمع (IC<sup>1</sup>) توسط مدارات حلقه-فاز-قفل شده (PLL<sup>2</sup>) از ساعت پایین‌تر فرکانس‌های نوسان‌ساز در خارج از IC تولید می‌شوند.

---

1 - integrated circuits

2 - phase-locked-loop

### وسيله عمل کننده با باتری

وسيله‌ای که تنها با باتری عمل می‌کند و هیچ‌گونه پیش‌بینی برای انجام کارکرد مورد نظر آن هنگامی که یا به‌طور مستقیم و یا از طریق یک منبع تغذیه به برق اصلی متصل شود، در نظر گرفته نشده است.

**یادآوری ۱** اسباب بازی‌ها، بعنوان این وسیله تلقی نمی‌شوند.

**یادآوری ۲** وسیله‌ای که برای شارژ تدارک دیده شده اما نمی‌تواند عملکرد مورد نظر خود را در حین شارژ انجام دهد، وسیله عمل کننده با باتری در نظر گرفته می‌شود.

### وسيله عمل کننده با برق اصلی

تمام وسایلی که عمل کننده با باتری نیستند.

**یادآوری ۱** اسباب بازی‌ها، بعنوان این وسیله تلقی نمی‌شوند.

### ۴ حدود اغتشاش

لزومی به اندازه‌گیری‌های اغتشاش رادیویی کمتر از ۱۴۸/۵ kHz و بیش از ۱۰۰۰ MHz نیست. الزامات مورد نیاز برای لوازم پخت و پز القایی در پیوست ب داده شده است.

#### ۱-۴ اغتشاش پیوسته

موتورهای کموتاتوردار همانند سایر وسایل دارای لوازم خانگی، ابزارهای الکتریکی و لوازم الکتریکی مشابه ممکن است سبب اغتشاش پیوسته شوند.

اغتشاش پیوسته یا ممکن است باند پهن باشد، که توسط دستگاه‌های کلیدزنی همانند کلیدهای مکانیکی و کموتاتورها و تثبیت‌کننده‌های نیمه‌هادی ایجاد شده‌اند، یا ممکن است باند باریک باشد (که توسط دستگاه‌های کنترلی الکترونیکی همانند ریزپردازنده‌ها ایجاد می‌شوند).

**یادآوری** بجای مفاهیم اغتشاش "باند پهن" و "باند باریک"، در این استاندارد بین دو نوع اغتشاش مربوط بهم تفاوتی قائل شده است که بوسیله نوع آشکارساز بکار رفته تعریف شده است. برای این منظور، حدود با توجه به اندازه‌گیری با آشکارساز شبه قله و با آشکارساز متوسط تعریف شده‌اند (به بندهای ۱-۱-۵ و ۱-۱-۶ مراجعه شود).

#### ۱-۱-۴ گستره فرکانس ۱۴۸/۵ kHz تا ۳۰ MHz ( ولتاژهای ترمینال )

یادآوری کنفرانس ارتباطات رادیویی جهانی (WARC<sup>۱</sup>) در سال ۱۹۷۹ حد پایین تر فرکانس را در منطقه ۱ به ۱۴۸/۵ kHz کاهش داده است. برای مواردی که در حوزه این استاندارد قرار می‌گیرد (از آنجایی که ۱۵۰ kHz در داخل محدوده پهنای باند گیرنده قرار می‌گیرد) آزمون‌ها در ۱۴۸/۵ kHz کافی به نظر می‌رسد.

حدود ولتاژهای اغتشاش ترمینال در جدول ۱ ارائه شده‌اند. ولتاژهای ترمینال مطابق با بند ۵ در هر ترمینال نسبت به زمین اندازه‌گیری می‌شود.

ترمینال‌ها قسمت‌های رسانایی هستند که برای استفاده مجدد اتصالات الکتریکی به مدارهای خارجی مناسب می‌باشند.

۱-۱-۱-۴ حدود ستون‌های ۲ و ۳ باید در فاز(ها) و خنثی ترمینال‌های منبع برق اصلی کلیه وسایل، به جز ابزارهای الکتریکی، برآورده شوند.

۲-۱-۱-۴ ترمینال‌های اضافه وسایل همانند بار و ترمینال‌های اضافه کنترل‌های تثبیت کننده شامل وسایل نیمه هادی، حدهای ارائه شده در ستون‌های ۴ و ۵ مناسب هستند.

ترمینال‌هایی که ممکن هستند به‌عنوان ترمینال‌های منبع برق اصلی یا ترمینال‌های بار/اضافه استفاده شوند، تحت حدود ترمینال‌های منبع برق اصلی قرار می‌گیرند.

هیچیک از حدود ولتاژ ترمینال برای رابط‌هایی که به‌سادگی توسط کاربر قابل توسعه نیستند (به‌طور اتصال دائم، یا مجهز به یک کانکتور خاص)، و از ۲ m کوتاه‌تر بوده و تجهیزات را با یک دستگاه یا وسیله کمکی (به‌عنوان مثال به کنترل کننده‌های سرعت نیمه هادی، دوشاخه برق با مبدل AC-DC) به تجهیزات اتصال می‌دهند، معتبر نمی‌باشند.

هیچیک از حدود ولتاژ ترمینال برای رابط‌های مجتمع در یک جاروبرقی معتبر نمی‌باشند، حتی اگر طول آنها بیش از ۲ m باشد.

یادآوری در مورد اندازه‌گیری در ترمینال‌های بار و ترمینال‌های اضافه کنترل‌های تثبیت کننده مشتمل بر قطعات نیمه هادی به بند ۴-۲-۵ و در مورد ترمینال‌های اضافه سایر وسایل به بند ۳-۲-۵ مراجعه شود.

۳-۱-۱-۴ در مورد ترمینال‌های منبع برق اصلی ابزارهای الکتریکی، حدود ویژه ارائه شده در ستون‌های ۶ تا ۱۱ مطابق با توان اسمی موتور می‌باشد، توان وسیله گرماده از این قاعده مستثنی هستند (به‌عنوان مثال توان گرمایی در فن‌ها برای جوش پلاستیک). در مورد ترمینال‌های بار و ترمینال‌های اضافه ابزارهای الکتریکی، ستون ۴ و ۵ (بدون کاهش دیگری) معتبر می‌باشد.

<sup>۱</sup> - World Administrative Radiocommunications Conference



جدول ۱- حدود ولتاژ ترمینال برای گستره فرکانسی ۱۴۸/۵ kHz تا ۳۰ MHz

(به شکل‌های ۱ و ۲ مراجعه شود)

لوازم و تجهیزات خانگی که اغتشاش یکسان ایجاد می‌کنند و کنترل‌های تثبیت‌کننده

موجود در قطعات نیمه هادی

در ترمینالهای بار و ترمینالهای اضافه شده		در ترمینالهای منبع برق اصلی		گستره فرکانس
5	4	3	2	1
dB (μV) میانگین*	dB (μV) شبه پیک	dB (μV) میانگین*	dB (μV) شبه پیک	MHz
70	80	این مقادیر با تغییرات لگاریتمی فرکانس بطور خطی کاهش می‌یابند از: 59 تا 46   66 تا 56		0.15 تا 0.50
64	74	46	56	0.50 تا 5
64	74	50	60	5 تا 30

ترمینالهای منبع برق اصلی ابزارها

11	10	9	8	7	6	1
توان اسمی موتور بیشتر از 1 000 W		توان اسمی موتور بیشتر از 700 W تا حداکثر 1 000 W		توان اسمی موتور تا حداکثر 700 W		گستره فرکانسی
dB (μV) میانگین*	dB (μV) شبه پیک	dB (μV) میانگین*	dB (μV) شبه پیک	dB (μV) میانگین*	dB (μV) شبه پیک	MHz
این مقادیر با تغییرات لگاریتمی فرکانس بطور خطی کاهش می‌یابند از:						0.15 تا 0.50
59 تا 69	69 تا 76	53 تا 63	63 تا 70	49 تا 59	59 تا 66	
59	69	53	63	49	59	0.50 تا 5
64	74	58	68	54	64	5 تا 30
* چنانچه به هنگام استفاده از گیرنده با آشکارساز شبه قله، حد اندازه‌گیری با آشکارساز میانگین برآورده شود، تجهیزات تحت آزمون باید هر دو حد را در نظر بگیرد و لزومی ندارد که اندازه‌گیری با استفاده از گیرنده میانگین انجام شود.						

یادآوری حدود اندازه‌گیری با آشکارساز میانگین تجربی هستند و ممکن است پس از مدتی تجربه تغییر یابند.

۴-۱-۱-۴ حدود برای واحدهای تغذیه حصار الکتریکی در موارد زیر معتبر است

الف) در ترمینال‌های حصار برای همه واحدهای تغذیه (ستون‌های ۴ و ۵ از جدول ۱)؛

ب) در ترمینال‌های منبع برق اصلی در واحدهای تغذیه که به منبع برق اصلی شبکه وصل می‌شوند (ستون‌های ۲ و ۳ از جدول ۱)؛

پ) در ترمینال‌های باتری در واحدهای تغذیه که از باتری تغذیه می‌شوند (ستون‌های ۴ و ۵ از جدول ۱)؛ با وجود این، حدود در مورد ترمینال‌های منبع برق اصلی مجهز به باتری‌های توکار که نمی‌توانند به منبع برق اصلی متصل شوند، یا با باتری‌های خارجی تغذیه می‌شوند چنانچه رابط اتصال بین وسیله و باتری از ۲ m کوتاه‌تر باشد و به راحتی توسط کاربر بدون ابزار خاص قابل استفاده نباشد معتبر نمی‌باشد. واحدهای تغذیه نوع D مطابق با استاندارد IEC 6 0335-2-76 به‌عنوان واحدهای تغذیه عمل‌کننده با باتری با اتصال رابط‌ها بین واحد تغذیه و باتری با طول بیشتر از ۲ متر، اندازه‌گیری می‌شوند.

یادآوری در عمل، حصار نیز می‌تواند به‌عنوان یک منبع اغتشاشات فعال بعلت تخلیه‌های ولتاژ بالا، به ویژه در رادیو و شبکه‌های مخابراتی، عمل کند. تولید کنندگان واحدهای تغذیه حصارهای الکتریکی می‌بایستی به کاربران اجتناب از نقاط تخلیه الکتریکی مانند لمس کردن پوشش یا بردن سیم حصار را آموزش دهند.

۴-۱-۱-۵ در مورد لوازم عمل‌کننده با باتری (اعم از باتری‌های توکار و خارجی) که می‌توانند به منبع برق اصلی متصل شوند، حدود ستون ۲ و ۳ در جدول ۱ در مورد ترمینال‌های منبع برق اصلی بکار می‌رود. در مورد وسایلی که مجهز به باتری‌های توکار هستند و نمی‌توانند به منبع برق اصلی متصل شوند، هیچ‌گونه حد اغتشاش رادیویی معتبر نمی‌باشد.

در مورد وسایلی با باتری‌های خارجی، چنانچه رابط اتصال بین وسیله و باتری از ۲ m کوتاه‌تر باشد، هیچ‌گونه حد اغتشاش رادیویی معتبر نمی‌باشد. در صورتی که رابط اتصال از ۲ m بلندتر باشد یا به راحتی بتوان آن را بدون ابزار خاصی توسط مصرف‌کننده بلند کرد، حدهای ستون‌های ۴ و ۵ جدول ۱ در مورد این رابط‌ها معتبر می‌باشند.

۴-۱-۲ گستره فرکانس ۳۰ MHz تا ۱۰۰۰ MHz

۴-۱-۲-۱ اندازه‌گیری توان اغتشاش در گستره فرکانس ۳۰ MHz تا ۳۰۰ MHz

حدود توان اغتشاش در جدول ۲ الف داده شده است. توان اغتشاش مطابق بند ۶ در تمام ترمینال‌ها اندازه‌گیری می‌شود.

جدول ۲ الف - حدود توان اغتشاش در گستره فرکانس ۳۰ MHz تا ۳۰۰ MHz

ابزار						وسایل خانگی و دستگاه‌های مشابه		
9	8	7	6	5	4	3	2	1
توان اسمی موتور بیشتر از 1 000 W		توان اسمی موتور بیشتر از 700 W تا حداکثر 1 000 W		توان اسمی موتور تا حداکثر 700 W				گستره فرکانسی
dB (μV) میانگین*	dB (μV) شبه پیک	dB (μV) میانگین*	dB (μV) شبه پیک	dB (μV) میانگین*	dB (μV) شبه پیک	dB (μV) میانگین*	dB (μV) شبه پیک	MHz
این مقادیر با تغییرات لگاریتمی فرکانس بطور خطی افزایش می‌یابند از:								30 تا 300
45 تا 55	55 تا 56	39 تا 49	49 تا 59	35 تا 45	45 تا 55	35 تا 45	45 تا 55	
* چنانچه به هنگام استفاده از گیرنده با آشکارساز شبه قله، حد اندازه‌گیری با آشکارساز میانگین برآورده شود، تجهیزات تحت آزمون باید هر دو حد را در نظر بگیرد و لزومی ندارد که اندازه‌گیری با استفاده از گیرنده میانگین انجام شود.								

جدول ۲ ب - حاشیه در هنگام انجام اندازه‌گیری توان اغتشاش در گستره فرکانس ۳۰ MHz تا ۳۰۰ MHz

ابزار						وسایل خانگی و دستگاه‌های مشابه		
9	8	7	6	5	4	3	2	1
توان اسمی موتور بیشتر از 1 000 W		توان اسمی موتور بیشتر از 700 W تا حداکثر 1 000 W		توان اسمی موتور تا حداکثر 700 W				گستره فرکانسی
dB (μV) میانگین	dB (μV) شبه پیک	dB (μV) میانگین	dB (μV) شبه پیک	dB (μV) میانگین	dB (μV) شبه پیک	dB (μV) میانگین	dB (μV) شبه پیک	MHz
این مقادیر با تغییرات لگاریتمی فرکانس بطور خطی افزایش می‌یابند از:								2000 تا 300
-	0 تا 10dB	-	0 تا 10dB	-	0 تا 10dB	-	0 تا 10dB	
یادآوری ۱ این جدول فقط در صورتی معتبر است که در بند ۴-۱-۲-۳-۲ مقرر شده باشد.								
یادآوری ۲ اندازه‌های بدست آمده در یک فرکانس خاص باید کمتر از حد مربوط منهای حاشیه مرتبط با آن (در همان فرکانس) باشد.								

#### ۴-۲-۱-۲ اندازه‌گیری اغتشاش تابشی در گستره فرکانس ۳۰MHz تا ۱۰۰۰ MHz

حدود اغتشاشات تابشی در جدول ۳ داده شده است. اغتشاش مطابق استانداردها و روش‌های آزمون تعیین شده در جدول ۳ اندازه‌گیری می‌شود.

جدول ۳- حدود و روش‌های آزمون اغتشاش تشعشی در گستره فرکانس ۳۰MHz تا ۱۰۰۰ MHz

ملاحظات	حد dB ( $\mu$ V) شبه پیک	گستره فرکانس MHz	استاندارد	روش آزمون
اندازه‌گیری در فاصله 10 m	30	30-230	CISPR 16-2-3	SAC <sup>b d</sup> یا OATS <sup>a</sup>
	37	230-300		
	37	300-1 000		
اندازه‌گیری در فاصله 10 m	35 تا 42 <sup>f</sup>	30-230	CISPR 16-2-3	FAR <sup>e</sup>
	42	230-1 000		
-	30	30-230	IEC 61000-4-20	TEM-Waveguide
	37	230-1 000		
یادآوری حد پایین‌تر در فرکانس گذرا معتبر است.				
<p><sup>a</sup> OATS = مکان آزمون در فضای باز</p> <p><sup>b</sup> SAC = اتاقک نیمه ناپژواک</p> <p><sup>c</sup> TEM-Waveguide (موج‌بر TEM) به وسایل بدون کابل و با حداکثر اندازه برطبق بند ۶-۱ از استاندارد IEC 61000-4-20 محدود می‌شود (بزرگترین ابعاد محفظه در فرکانس اندازه‌گیری 1 GHz یک طول موج 300 mm در 1 GHz است).</p> <p><sup>d</sup> اندازه‌گیری‌ها ممکن است در فاصله کمتری تا 3 m انجام گیرد. ضریب تناسب معکوس 20 dB بر ده باید برای نرمالیزه کردن داده‌های اندازه‌گیری شده برای فاصله مقرر برای تعیین انطباق بکار رود.</p> <p><sup>e</sup> FAR = اتاقک کاملا ناپژواک. تمام تجهیزات شامل تجهیزات ایستاده بر روی کف زمین، باید در حجم مقرر در شکل ۶ از استاندارد CISPR 16-2-3 اندازه‌گیری شوند.</p> <p><sup>f</sup> این مقادیر بطور خطی با لگاریتم فرکانس کاهش می‌یابند.</p>				

در هر موقعیتی که لازم است در آن اندازه اصلی بررسی و تأیید شود، باید روش اندازه‌گیری و فاصله اولیه اندازه‌گیری انتخاب شده باید به منظور حصول اطمینان از سازگاری نتایج مورد استفاده قرار گیرد.

#### ۴-۱-۲-۳ کاربرد حدود

#### ۴-۱-۲-۳-۱ کلیات

در این بند کاربرد حدود برای تمام وسایل شرح داده می‌شود (به شکل ۱۰ مراجعه شود).

کنترل‌های تثبیت شونده مجهز به قطعات نیمه هادی، واحدهای تغذیه حصارهای الکتریکی، یک سو سازها، شارژکننده‌های باتری و مبدل‌ها، که هیچ فرکانس ساعت بالاتر از ۹ kHz را شامل نمی‌شوند، تحت الزامات در گستره فرکانسی ۳۰ MHz تا ۱۰۰۰ MHz قرار نمی‌گیرند.

#### ۴-۱-۲-۳-۲ وسایلی که با منبع برق اصلی کار می‌کنند

تجهیزات تحت آزمون باید برای گسیل‌ها در گستره ۳۰ MHz تا ۱۰۰۰ MHz توسط آزمون برطبق روش الف) یا ب) (به شکل ۱۰ نیز مراجعه شود) ارزیابی شوند.

الف) تمام وسایل به جز ابزارهای برقی باید حدود ستون‌های ۲ و ۳ از جدول ۲ الف برای گستره فرکانس از ۳۰ MHz تا ۳۰۰ MHz را برآورده کنند. برای ابزارهای برقی حدود ویژه که در ستون ۴ تا ۹ از جدول ۲ ارائه شده است، با توجه به توان اسمی موتور و بدون در نظر گرفتن توان هر دستگاه حرارتی (به‌عنوان مثال توان حرارتی در دمنده برای جوشکاری پلاستیک) معتبر است.

در صورتی وسایل بعنوان مطابقت در گستره فرکانسی از ۳۰۰ MHz تا ۱۰۰۰ MHz تلقی می‌شوند که هر دو شرط (۱) و (۲) زیر برآورده شود:

- ۱) تمام قرائت‌های گسیل از تجهیزات تحت آزمون باید پایین تر از حدود قابل اجرا (جدول ۲ الف) منهای حاشیه مربوط (جدول ۲ ب) باشند؛
- ۲) حداکثر فرکانس ساعت باید کمتر از ۳۰ MHz باشند.

اگر هر یک از شرایط (۱) و (۲) برآورده نشود، اندازه‌گیری تشعشع در گستره فرکانسی از ۳۰۰ MHz تا ۱۰۰۰ MHz باید انجام گیرد و حدود جدول ۳ برای آن گسترده معتبر است. در هر صورت، حدود جدول ۲ الف در گستره فرکانس از ۳۰ MHz تا ۳۰۰ MHz باید برآورده شود.

ب) حدود جدول ۳ باید برآورده شود. هر یک از روش‌های اندازه‌گیری ذکر شده در جدول ۳ می‌تواند توسط سازنده انتخاب شود به جز موج‌بر TEM که باید فقط برای وسایل باتری‌دار که به کابل خارجی متصل نمی‌شوند، مورد استفاده قرار گیرد (همچنین به یادآوری در جدول شماره ۳ مراجعه شود).

باید در گزارش آزمون قید شود که کدام روش مورد استفاده و چه حدودی به کار گرفته شده است.

#### ۴-۱-۲-۳-۳ وسایلی که با باتری کار می‌کنند

برای همه وسایلی که با باتری کار می‌کنند حدود جدول ۳ برای گستره فرکانسی از ۳۰۰ MHz تا ۱۰۰۰ MHz (به شکل ۱۱ نیز مراجعه شود) معتبر است. هر یک از روش‌های اندازه‌گیری ذکر شده

در جدول ۳ می‌تواند توسط سازنده انتخاب شود به جز موج‌بر TEM که باید فقط برای وسایل باتری‌دار که به کابل خارجی متصل نمی‌شوند، مورد استفاده قرار گیرد.

باید در گزارش آزمون قید شود که کدام روش مورد استفاده و چه حدودی به کار گرفته شده است. وسایل باتری‌دار که مدارهای الکترونیکی فعال و یا موتور ندارند، نباید اندازه‌گیری شوند. این وسایل بدون آزمون منطبق در نظر گرفته می‌شوند.

**یادآوری** مثال‌هایی از مدارهای الکترونیکی فعال، مدارهای ترستورها و رله‌ها را شامل می‌شود. یک LED از که طریق یک کلید دستی به یک باتری متصل است، مدار الکترونیکی فعال نیست، اگر جریان فقط با یک مقاومت یا ترانزیستور عمل کننده خطی محدود شود، اما یک مدار کلید زنی الکترونیکی در صورتی فعال است که فعال است جریان با استفاده از یک استفاده از یک ترانزیستور فرستاده شود.

#### ۲-۴ اغتشاش ناپیوسته

عملیات کلید زنی در لوازمی که با ترموستات کنترل می‌شوند یا در ماشین‌هایی که با برنامه خودکار کنترل می‌شوند و سایر لوازم عمل کننده یا کنترل شده بطور الکتریکی، اغتشاش ناپیوسته تولید می‌کنند. تأثیر اصلی اغتشاش ناپیوسته با نرخ تکرار و دامنه در لوازم صوتی و تصویری تغییر می‌کند. بنابراین تشخیص بین انواع مختلف اغتشاش ناپیوسته انجام می‌شود.

اغتشاش ناپیوسته تنها با گیرنده اندازه‌گیری دارای آشکارساز شبه قله (همانطور که در بند ۵-۱-۱ این استاندارد و بند ۴ از استاندارد CISPR-16-1-1 مشخص شده است) اندازه‌گیری می‌شود. برای راهنمایی به پیوست پ مراجعه شود.

۱-۲-۴ حدود اغتشاش ناپیوسته عمدتاً به ماهیت اغتشاش و نرخ کلیک N (همان‌طور که با جزئیات در بند ۲-۲-۴ و ۳-۲-۴ ارائه شده است) بستگی دارد.

هیچ یک از حدود اغتشاش ناپیوسته در گستره فرکانسی ۳۰MHz تا ۱۰۰۰ MHz معتبر نیست.

**یادآوری** سطح اغتشاش کمتر از ۳۰MHz به‌عنوان نشان دهنده سطح بیش از ۳۰MHz تفسیر می‌شود.

۲-۲-۴ گستره فرکانسی ۱۴۸/۵ kHz تا ۳۰ MHz (ولتاژهای ترمینال):

۱-۲-۲-۴ حدود جدول ۱ همچنین به اغتشاش ناپیوسته کلیه تجهیزاتی که خصوصیات زیر را دارند، بکار می‌رود:

(الف) اغتشاش‌هایی به‌غیر از کلیک‌ها یا،

(ب) کلیک‌های با نرخ پالس N برابر یا بیش از ۳۰.

لوازمی که در بند ۳-۲-۴ توضیح داده شده‌اند، مثال‌هایی از این نوع اغتشاش هستند.

**یادآوری** در شکل‌های ۴ - الف و ۴ - ب مثال‌هایی از اغتشاش ناپیوسته که حدود مربوط به اغتشاش پیوسته در مورد آنها بکار می‌روند، نشان داده شده است.

۲-۲-۲-۴ حد کلیک Lq، حد مربوط L برای اغتشاش پیوسته است (همانطور که در بند ۴-۱-۱ ارائه شده) که به طریق زیر افزایش می‌یابد:

۴۴ dB در مورد  $N < 0.2$ ، یا

20 Lg (30/N) dB در مورد  $0.2 \leq N < 30$

**یادآوری** مثال‌هایی از اغتشاش‌های ناپیوسته که به‌عنوان کلیک طبقه‌بندی شده‌اند، در شکل‌های ۳-الف، ۳-ب و ۳-پ، نشان داده شده است.

همچنین به پیوست الف، جدول الف-۱ و جدول الف-۲ مراجعه شود.

۳-۲-۲-۴ حد کلیک Lq در مورد نرخ‌های کلیک N که تحت شرایط کار و تفسیر نتایج مشخص شده در بند ۷ تعیین شده است، معتبر می‌باشد.

#### ۳-۲-۴ استثنائات تعریف کلیک

تحت شرایط خاص، بعضی از انواع اغتشاشات ناپیوسته از تعریف کلیک مستثنی است (به بند ۳-۲ مراجعه شود).

این بند شامل این استثنائات می‌باشد که در ترکیب با بندهای ۴-۲-۱ و ۴-۲-۲ برای همه انواع وسایل به‌کار برده می‌شود. در شکل ۹، نمودار نشان می‌دهد که چگونه این شرایط در تصدیق روش اجرایی به حساب آورده شود.

تسهیلات خاص محصول در پیوست الف، که شامل جدول الف ۲ نیز می‌باشد، فهرستی از وسایلی است که برای عملیات کلیدزنی می‌باشند، تا نرخ کلیک N بدست آید.

۱-۳-۲-۴ اغتشاشی که از عمل کلید زنی منفرد بوجود می‌آید، چه به‌طور مستقیم و چه به‌طور غیر مستقیم، بصورت دستی یا توسط فعالیت‌های مشابه بر روی کلید یا کنترلی که در یک وسیله خانگی یا سایر وسایل در نظر گرفته شده جهت نیل به مقاصد زیر مورد استفاده قرار می‌گیرد:

(۱) فقط برای اتصال یا قطع منبع برق اصلی؛

(۲) فقط برای انتخاب برنامه؛

(۳) برای کنترل انرژی یا سرعت با کلید زنی بین تعداد محدودی از وضعیت‌های ثابت؛

(۴) به تغییر تنظیم دستی کنترل قابل تنظیم بطور پیوسته (مانند وسیله‌ای با سرعت متغیر برای استخراج آب یا ترموستات‌های الکترونیکی) نباید به منظور آزمون وسیله خانگی برای مطابقت با حدود اغتشاش رادیویی ارائه شده در این استاندارد توجهی شود.

مثال‌هایی از انواع کلیدهایی که در این بند فرعی قرار می‌گیرند عبارتند از کلید لامپ (مشمول بر آنهایی که با فشار پا فعال می‌شوند) کلید ماشین تحریر الکتریکی، کلیدهای دستی برای کنترل جریان هوا و گرما در فن کولرها و موخشک‌کن‌ها، همچنین کلیدهایی که مستقیماً در قفسه‌ها، کمدها یا یخچال‌ها بکار می‌روند

و کلیدهایی که بر اساس عملکرد ادوات حساس برای لامپ‌های مجاور درب‌ها و امثال آن عمل می‌کنند. کلیدهایی که بطور مکرر روشن و خاموش می‌شوند در این بند فرعی قرار نمی‌گیرند به‌عنوان مثال کلید چرخ خیاطی، ماشین حساب‌ها، هویه‌ها و امثال آن. (به بند ۷-۲-۳ و ۷-۲-۴-پ مراجعه شود).

همچنین اغتشاشی که در اثر عملکرد هر وسیله کلید زنی یا کنترلی که در وسایل خانگی به منظور قطع منبع برق اصلی، تنها برای مقاصد ایمنی، ایجاد می‌شود، می‌بایستی در هنگام آزمون وسیله خانگی برای مطابقت با حدود اغتشاش رادیویی مقرر در این استاندارد، نادیده گرفته شود.

#### ۴-۲-۳-۲ ترکیبی از پالس‌های اتفاقی در یک چهارچوب زمانی کمتر از ۶۰۰ms

در یک کنترل‌کننده برنامه‌ای ترکیبی از کلیک در یک چهارچوب زمانی کمتر از ۶۰۰ ms یک بار در هر دوره برنامه انتخاب شده، مجاز است.

برای سایر وسایل چنین ترکیبی از پالس‌های اتفاقی یک بار در طول حداقل زمان مشاهده، مجاز است. این موضوع در مورد کلیدهای ترموستاتی کنترل سه فاز نیز که باعث سه اغتشاش پشت سر هم در هر سه فاز و خنثی می‌شوند، معتبر است. این ترکیب از پالس‌های اتفاقی به‌عنوان یک کلیک در نظر گرفته می‌شود.

#### ۴-۳-۲-۴ کلیدزنی آنی

وسایلی که شرایط زیر را تامین می‌کنند:

- نرخ کلیک بیش از ۵ نیست،
  - هیچ یک از کلیک‌های ایجاد شده دارای مدت زمان بیش از ۲۰ ms نیست،
  - ۹۰٪ از کلیک‌های ایجاد شده دارای مدت زمان کمتر از ۱۰ ms هستند،
- مستقل از دامنه کلیک، باید این وسایل به‌عنوان مطابقت با حدود تلقی شوند (به جدول الف ۱ و الف ۲ مراجعه شود). اگر یکی از این شرایط بطور رضایت‌بخش تامین نشود در آن صورت حدود مطابق با بند ۴-۲-۲ اعمال می‌شود.

#### ۴-۳-۲-۴ جداسازی پالس‌های اتفاقی کمتر از ۲۰۰ ms

در مورد وسایلی که نرخ کلیک کمتر از ۵ دارند، هر دو اغتشاش هر کدام دارای یک مدت زمان حداکثر ۲۰۰ ms، باید به‌عنوان دو کلیک در نظر گرفته شود، حتی هنگامی که جداسازی بین اغتشاشات از ۲۰۰ ms کمتر باشد.

در این مورد، به‌عنوان مثال در یخچال‌ها مشاهده شده است، مثال نشان داده شده در شکل ۴ب، به‌عنوان دو کلیک و نه به‌عنوان اغتشاش پیوسته در نظر گرفته می‌شود.



## ۵ روش‌های اندازه‌گیری ولتاژ ای اغتشاش ترمینال ( در گستره فرکانسی 148.5 kHz تا 30 MHz)

این بند، الزامات کلی اندازه‌گیری ولتاژ اغتشاش تولید شده در ترمینال‌های وسایل را در بر می‌گیرد. شرایط کار در بند ۷ این استاندارد ارائه شده است.

### ۱-۵ وسایل اندازه‌گیری

وسایل اندازه‌گیری به شرح زیر باید استفاده شوند:

#### ۱-۱-۵ گیرنده‌های اندازه‌گیری

گیرنده‌های مجهز به آشکارساز شبه قله باید مطابق باند ۴ و گیرنده‌های مجهز به آشکارساز متوسط باید مطابق با بند ۶ از استاندارد CISPR 16-1-1 باشند.

یادآوری هر دو نوع آشکارساز ممکن است در گیرنده تکی وجود داشته باشند و اندازه‌گیری‌ها با استفاده از آشکارساز شبه قله یا متوسط انجام می‌شود.

#### ۲-۱-۵ شبکه تغذیه مصنوعی

شبکه V تغذیه مصنوعی برای ایجاد امپدانس معین در فرکانس‌های بالا بین ترمینال‌های تجهیزات تحت آزمون و زمین مرجع و همچنین جدا نمودن مدار آزمون از سیگنال‌های فرکانس رادیویی ناخواسته منبع برق اصلی، ضروری می‌باشد.

شبکه V تغذیه مصنوعی  $50 \Omega / 50 \mu H$  ( یا  $50 \Omega + 50 \mu H$  )، همانطور که در بند ۴ از استاندارد CISPR 16-1-1 تعریف شده است، باید بکار رود.

برای حصول اطمینان از آنکه در فرکانس اندازه‌گیری، امپدانس منبع برق اصلی واقعاً بر امپدانس شبکه V تغذیه مصنوعی اثر نمی‌گذارد، یک امپدانس فرکانس رادیویی مناسب باید بین شبکه V تغذیه مصنوعی و منبع برق اصلی قرار گیرد. این امپدانس، اثرات سیگنال‌های ناخواسته‌ای را که در منبع برق اصلی رخ می‌دهد (به بند ۳-۵ نیز مراجعه شود) کاهش می‌دهد.

اتصال بین شبکه V تغذیه مصنوعی و گیرنده اندازه‌گیری باید توسط کابل هم محوری با امپدانس مشخصه  $50 \Omega$  انجام شود.

#### ۳-۱-۵ پروب ولتاژ

پروب ولتاژ باید در حین اندازه‌گیری ترمینال‌های به‌غیر از ترمینال‌های منبع برق اصلی (به بند ۲-۳-۵-۲ مراجعه شود) به‌عنوان مثال ترمینال‌های کنترل و بار (۴-۴-۲-۵) مورد استفاده قرار گیرد، پروب ولتاژ همچنین باید در ترمینال‌های منبع برق اصلی استفاده شود، هنگامی که شبکه V تغذیه مصنوعی را نتوان بدون تأثیر بی جهت تجهیزات تحت آزمون یا تجهیزات آزمون (به‌عنوان مثال در حالی که موتورهای اندازه‌گیری و وسایل گرمایی در بیشتر از ۲۵ A در هر فاز کار می‌کنند) استفاده نمود.

پروب ولتاژ دارای حداقل مقدار مقاومت  $1500 \Omega$  می‌باشد که به‌طور سری بایک خازن قرار گرفته، که مقدار راکتیو خازن در مقایسه با مقدار حقیقی آن (در گستره فرکانسی  $150 \text{ kHz}$  تا  $30 \text{ MHz}$ ) قابل صرف نظر کردن است (به بند ۲-۵ از استاندارد CISPR 16-1-2 مراجعه شو).

نتایج اندازه‌گیری باید مطابق با تقسیم ولتاژ بین پروب و دستگاه اندازه‌گیری تصحیح شود. در مورد این تصحیح، تنها قسمت‌های مقاومتی امپدانس‌ها باید در نظر گرفته شوند.

در صورتی که عملکرد تجهیزات تحت آزمون (که تحت تأثیر امپدانس پروب قرار گرفته است) بسیار ضعیف باشد، امپدانس آن (در فرکانس‌های  $50/60 \text{ Hz}$  و در فرکانس‌های رادیویی) باید به میزان مورد نیاز افزایش یابد (به‌عنوان مثال یک مقاومت  $15 \text{ k}\Omega$  بطور سری با خازن  $500 \text{ pF}$ ).

#### ۴-۱-۵ دست مصنوعی

به منظور شبیه‌سازی تأثیر دست مصرف‌کننده، بکارگیری دست مصنوعی برای تجهیزات دستی در حین اندازه‌گیری ولتاژ اغتشاش ضروری می‌باشد.

دست مصنوعی شامل ورق نازک فلزی است که به یک ترمینال (ترمینال M) از ترکیب RC متصل است (که این ترکیب RC شامل خازن  $20\% \pm 220 \text{ PF}$  است که بطور سری با مقاومت  $10\% \pm 510 \Omega$  قرار گرفته است) (به شکل ۸ - الف مراجعه شود)، ترمینال دیگر ترکیب RC باید به زمین مرجع سیستم اندازه‌گیری (به استاندارد CISPR 16-1-2 مراجعه شود) متصل شود. ترکیب RC از دست مصنوعی ممکن است در محفظه شبکه تغذیه مصنوعی قرار گیرد.

#### ۵-۱-۵ تحلیل گر اغتشاش در مورد اغتشاش ناپیوسته

تجهیزات اندازه‌گیری اغتشاش ناپیوسته باید با بند ۱۰ از استاندارد CISPR 16-1-1 مطابقت کنند. روش دیگر استفاده از اسیلوسکوپ است، مشروط بر آنکه میزان دقت آن مناسب باشد. در مورد اندازه‌گیری مدت دوام اغتشاش به استاندارد CISPR 16-1-1 مراجعه شود.

#### ۲-۵ آرایش‌ها و روند اندازه‌گیری

#### ۱-۲-۵ آرایش رابط‌های تجهیزات تحت آزمون

یادآوری بند ۳ و پیوست الف از استاندارد CISPR 16-2-1 اطلاعات بیشتری در مورد اتصال وسایل الکتریکی به تجهیزات اندازه‌گیری ارائه می‌دهند.

#### ۱-۱-۲-۵ رابط منبع برق اصلی

در حین کلیه اندازه‌گیری ولتاژ ترمینال اغتشاش (بر روی ترمینال‌های منبع برق اصلی یا سایر ترمینال‌ها)، شبکه V تغذیه مصنوعی به منظور ایجاد ترمینال معینی به ترمینال‌های منبع برق اصلی متصل می‌شود. همانطور که در بند ۲-۲-۵ با جزئیات توضیح داده شده است، شبکه V در فاصله  $0.8 \text{ m}$  از وسیله قرار داده می‌شود.

اندازه‌گیری‌های ولتاژ اغتشاش معمولاً در انتهای دو شاخه رابط انجام می‌شود.

در صورتی که رابط منبع برق اصلی وسیله تحت آزمون بلندتر از مقدار لازم جهت اتصال به شبکه  $V$  باشد، طول اضافه این رابط (در حدود  $0/8\text{ m}$ ) باید به صورت رفت و برگشت و به موازات رابط به گونه‌ای تا شود که یک دسته افقی با طولی بین  $0/3\text{ m}$  تا  $0/4\text{ m}$  را تشکیل دهد. در صورت تحریم فروش یا عدم تأیید صحت رابط مورد نظر می‌توان آن را با رابطی با کیفیت مشابه و طول  $1\text{ m}$  جایگزین نمود.

در صورتی که رابط مورد اندازه‌گیری دارای طولی کمتر از مقدار لازم بین وسیله و شبکه  $V$  تغذیه باشد، طول آن باید به میزان لازم افزایش یابد.

در صورتی که رابط منبع برق اصلی وسیله تحت آزمون دارای هادی زمین شده باشد، انتهای دو شاخه هادی زمین شده باید به زمین مرجع تجهیزات اندازه‌گیری متصل شود.

در جایی که هادی زمین شده لازم باشد (اما در رابط موجود نباشد) اتصال ترمینال زمین وسیله به زمین مرجع تجهیزات اندازه‌گیری باید با استفاده از رابطی به طول کمتر از مقدار لازم جهت اتصال شبکه  $V$  به موازات رابط منبع برق اصلی در فاصله ای کمتر از  $0/1\text{ m}$  از آن انجام شود.

در صورتی که وسیله با یک رابط تغذیه نشود، باید آنرا به یک شبکه  $V$  تغذیه مصنوعی با رابطی به طول کمتر از  $1\text{ m}$  متصل نمود (همچنین در صورت داشتن دو شاخه یا پریز).

#### ۵-۲-۱-۲ سایر رابط‌ها

رابط‌های اتصال دهنده وسیله به وسایل کمکی و رابط‌های کنترل‌های تنظیم کننده و همچنین مربوط به باتری‌های تغذیه کننده وسایل خانگی باید مطابق با بند ۵-۲-۱-۱ عمل کنند، مگر اینکه در این استاندارد به صورت دیگری بیان شود.

#### ۵-۲-۲ ترتیب وسایل تحت آزمون و اتصال آنها به شبکه $V$ تغذیه مصنوعی

##### ۵-۲-۲-۱ وسایلی که معمولاً بدون اتصال زمین کار می‌کنند و در دست نیز قرار نمی‌گیرند

این نوع وسیله باید در فاصله  $0/4\text{ m}$  بالای سطح هادی زمین شده قرار گیرد. ابعاد این سطح باید حداقل  $2\text{ m} \times 2\text{ m}$  بوده و  $0/8\text{ m}$  از شبکه  $V$  تغذیه مصنوعی فاصله داشته باشد و ضمناً از هر سطح هادی زمین شده دیگری، حداقل  $0/8\text{ m}$  فاصله داشته باشد. در صورتیکه اندازه‌گیری‌ها در یک محفظه پوشش‌دار انجام شود، ممکن است وسیله نسبت به یکی از دیوارهای محفظه،  $0/4\text{ m}$  فاصله داشته باشد.

تجهیزاتی که، با توجه به طراحی و/یا وزن آنها، معمولاً در حین استفاده روی زمین قرار می‌گیرند (تجهیزات ایستاده روی کف اتاق نامیده می‌شوند) تحت الزامات یکسان با الزامات فوق قرار می‌گیرند.

با وجود این،

- تجهیزات باید روی یک صفحه فلزی افقی اتصال زمین شده (صفحه زمین مرجع)، در ارتفاع  $\pm 25\%$  ۱ m قرار گیرند اما تجهیزات باید توسط یک تکیه‌گاه غیر فلزی (مانند پالت) از صفحه زمین مرجع جداسازی شده باشند؛
- رابط باید در سمت پایین در امتداد EUT قرار گیرد تا هم‌سطح تکیه‌گاه غیر فلزی شود و نسبت به شبکه -V مصنوعی به صورت افقی باشد؛
- شبکه -V مصنوعی باید به سطح زمین مرجع محدود شود (به استاندارد CISPR 16-2-1 مراجعه شود)
- صفحه مرجع زمین باید حداقل ۰/۵ m فراتر از مرزهای EUT و دارای ابعاد حداقل  $2m \times 2m$  باشد.

#### ۲-۲-۲-۵ وسایل دستی که معمولاً بدون اتصال زمین عمل می‌کنند

اندازه‌گیری‌ها باید در ابتدا مطابق با بند ۱-۲-۲-۵ انجام شوند.

سپس اندازه‌گیری‌های اضافه باید با استفاده از دست مصنوعی توضیح داده شده در بند ۱-۲-۲-۵ انجام شود. اصول کلی همراه با استفاده از دست مصنوعی عبارت از آن است که ورق نازک فلزی باید دور کلیه دستگیره‌ها (ثابت و جداشدنی) که با وسیله تغذیه می‌شوند، پیچیده شود و ترمینال M باید بطور اضافه به هر قسمت فلزی غیر چرخان بدون حفاظ (که در بندهای ۴-۲-۲-۲-۵ تا ۲-۲-۲-۲-۵ مشخص شده است) متصل گردد.

قسمت فلزی پوشیده شده با رنگ یا لاک به‌عنوان قسمت فلزی در معرض، در نظر گرفته می‌شود و باید مستقیماً به ترمینال M از ترکیب RC متصل شود.

دست مصنوعی باید فقط بر روی دسته‌ها، دستگیره‌ها و آن قسمت‌هایی از دستگاه که توسط سازنده مشخص شده است اعمال می‌شود. در صورت عدم وجود مشخصات سازنده، دست مصنوعی باید به صورت زیر اعمال شود:

۱-۲-۲-۲-۵ موقعی که قاب وسیله کاملاً فلزی باشد، در این صورت ورق نازک فلزی لازم نیست اما ترمینال M از جزء RC باید مستقیماً به بدنه وسیله متصل شود.

۲-۲-۲-۲-۵ موقعی که قاب وسیله از جنس ماده عایقی باشد، ورق نازک فلزی باید دور دستگیره‌ها (بعنوان مثال در شکل ۸، دور دستگیره B و همچنین دور دستگیره D (در صورت وجود) پیچیده شود. همچنین ورق نازک فلزی به پهنای  $60\text{ mm}$  باید دور بدنه C در نقطه‌ای که هسته آهنی استاتور موتور قرار دارد یا به دور جعبه دنده (در صورتی که سطح اغتشاش بالاتری ایجاد نماید) پیچیده می‌شود. کلیه قسمت‌های ورق نازک فلزی مذکور و حلقه یا بوشن A (در صورت وجود) باید به یکدیگر و به ترمینال M از ترکیب RC متصل شوند.

۳-۲-۲-۲-۵ موقعی که قاب وسیله هم فلزی و هم عایقی باشد و دستگیره‌ها نیز عایقی باشند، ورق نازک فلزی باید دور دستگیره‌ها (همانند دستگیره‌های B و D در شکل ۸) پیچیده شود. در صورتی که قاب در محل موتور غیر فلزی باشد، ورق نازک فلزی به پهنای ۶۰mm باید دور بدنه C در نقطه‌ای که هسته آهنی استاتور موتور قرار دارد یا متناوباً دور جعبه دنده (در صورتی که سطح اغتشاش بالاتری ایجاد کند) پیچیده شود. قسمت فلزی بدنه (نقطه A)، ورقه نازک فلزی دور دستگیره‌های B و D و ورقه نازک فلزی بر روی بدنه C باید به یکدیگر و به ترمینال M از ترکیب RC متصل شوند.

۴-۲-۲-۲-۵ موقعی که وسیله طبقه (۲) دارای دو دستگیره A و B از جنس ماده عایقی و قاب فلزی C (به‌عنوان مثال اره الکتریکی شکل ۸-ج) باشد، ورق نازک فلزی باید دور دستگیره‌های A و B پیچیده شود. ورق نازک فلزی در قسمت‌های A و B و بدنه فلزی C باید به یکدیگر و به ترمینال M از ترکیب RC متصل شوند.

یادآوری طبقات (۰)، (۰۱)، (۲) و (۳) مطابق با استاندارد IEC 61140 می‌باشند.

### ۳-۲-۲-۵ وسایل مجهز به اتصال زمین جهت عملکرد

این وسایل باید در فاصله ۰/۸ m از شبکه V تغذیه مصنوعی قرار گیرند و ولتاژ اغتشاش آنها مطابق با بند ۱-۲-۵ اندازه‌گیری می‌شود.

اندازه‌گیری‌ها باید باترمینال زمین وسیله (که به زمین مرجع تجهیزات اندازه‌گیری متصل می‌باشد) انجام شود.

در صورتی که برای این وسیله رابطی در نظر گرفته نشده باشد، اتصال ترمینال زمین وسیله به زمین مرجع تجهیزات اندازه‌گیری باید بوسیله رابطی موازی با رابط منبع برق اصلی و با طول یکسان در فاصله‌ای کمتر از ۰/۱ m از آن انجام شود.

در صورتی که محفظه وسیله از جنس ماده عایقی باشد، وسیله باید مطابق با بند ۱-۲-۵ آزمون شود.

تجهیزاتی که، با توجه به طراحی و/یا وزن آنها، معمولاً در حین استفاده روی زمین قرار می‌گیرند (تجهیزات ایستاده روی کف اتاق نامیده می‌شوند) تحت الزامات یکسان با الزامات فوق قرار می‌گیرند.

با وجود این،

- تجهیزات باید روی یک صفحه فلزی افقی اتصال زمین شده (صفحه زمین مرجع)، در ارتفاع  $\pm 25\%$  ۱ m قرار گیرند اما تجهیزات باید توسط یک تکیه‌گاه غیر فلزی (مانند پالت) از صفحه زمین مرجع جداسازی شده باشند. اگر اندازه‌گیری‌ها در محفظه حفاظت شده انجام شود، فاصله  $\pm 25\%$  ۱ m باید به فلز زمین شده محفظه حفاظت شده ارجاع داده شود؛

- مرز لبه‌های وسایل باید دست‌کم ۰/۴ m تا سطح عمودی زمین شده با ابعاد حداقل ۲m×۲m فاصله داشته باشد. اگر اندازه‌گیری‌ها در یک محفظه حفاظت شده، فاصله ۰/۴ m، باید به نزدیکترین دیوار محفظه ارجاع داده شود؛

- صفحه مرجع زمین باید حداقل  $0.5 \text{ m}$  فراتر از مرزهای EUT باشد.
- شبکه - V مصنوعی باید به سطح زمین مرجع محدود شود (به استاندارد CISPR 16-2-1 مراجعه شود)
- صفحه مرجع زمین باید حداقل  $0.5 \text{ m}$  فراتر از مرزهای EUT و دارای ابعاد حداقل  $2\text{m} \times 2\text{m}$  باشد.
- رابط باید در سمت پایین در امتداد EUT قرار گیرد تا هم سطح تکیه‌گاه غیرفلزی شود و نسبت به شبکه - V مصنوعی به صورت افقی باشد؛
- سطح مرجع زمین باید توسط یک اتصال امپدانس پایین به سطح عمودی متصل شود.

### ۵-۲-۳- لوازم دارای وسایل کمکی متصل در انتهای رابطی به غیر از رابط منبع برق اصلی

**یادآوری ۱** کنترل‌های تنظیم کننده به کمک قطعات نیمه هادی، در این بند فرعی قرار نمی‌گیرند و تحت پوشش بند ۵-۲-۴ می‌باشند.

**یادآوری ۲** موقعی که وسایل کمکی جهت عملکرد وسیله ضروری نباشند و دارای روند آزمون مجزایی باشند که در قسمت دیگری از این استاندارد مشخص شده است (به‌عنوان مثال کلید قطع و وصل جاروبرقی) این بند معتبر نمی‌باشد. در این صورت وسیله خانگی اصلی به‌عنوان وسیله خانگی منفرد آزمون می‌شود.

رابط‌های اتصال با طولی بیش از  $1 \text{ m}$ ، مطابق با بند ۵-۲-۱-۱ قرار می‌گیرند.

موقعی که رابط اتصال بین وسیله خانگی و وسیله کمکی بطور دائمی در هر دو انتها ثابت شود و یا طول آن کوتاه‌تر از  $2 \text{ m}$  باشد یا در صورتی که رابط اتصال دارای حفاظتی باشد که انتهای آن به محفظه فلزی وسیله خانگی و وسایل کمکی متصل شود، لزومی به انجام اندازه‌گیری نمی‌باشد.

اندازه‌گیری ولتاژ ترمینال رابط بدون سیم با طول بیش از  $2 \text{ m}$  و کوتاه‌تر از  $1 \text{ m}$  باید در فرکانس مطابق با فرمول زیر آغاز شود:

$$f_{\text{start}} = 60 / L$$

که

$f_{\text{start}}$  فرکانس شروع به کار برای اندازه‌گیری ولتاژ ترمینال برحسب مگا هرتز؛

L طول رابط اتصال بین دستگاه و دستگاه‌های کمکی، برحسب متر.

**یادآوری** این محاسبه بر اساس این الزام است که طول رابط کمکی نباید بیش از یک پنجم طول موج متناظر با فرکانس شروع اندازه‌گیری باشد.

### ۵-۲-۳-۱ آرایش اندازه‌گیری

تجهیزات تحت آزمون باید مطابق با بند ۵-۲-۲ و با در نظر گرفتن الزامات تکمیلی زیر چیدمان شوند:

الف) وسیله کمکی باید در همان ارتفاع و فاصله از سطح هادی زمین شده (همانند وسیله خانگی اصلی) قرار گیرد و در صورتی که رابط کمکی به اندازه کافی بلند باشد، در فاصله  $0/8 \text{ m}$  از وسیله خانگی اصلی، بند ۵-۲-۱-۱ باید دیده شود.

در صورتی که رابط کمکی کوتاهتر از  $0/8 \text{ m}$  باشد، وسیله کمکی باید در دورترین فاصله ممکن از وسیله خانگی اصلی قرار گیرد.

در صورتی که رابط کمکی بلندتر از  $0/8 \text{ m}$  باشد، طول اضافه رابط کمکی به میزان  $0/8 \text{ m}$  باید به گونه‌ای به موازات خود تا شود که یک دسته افقی به طول  $0/3 \text{ m}$  تا  $0/4 \text{ m}$  را تشکیل دهد.

رابط کمکی در جهت مخالف رابط منبع برق اصلی امتداد می‌یابد.

موقعی که کنترل‌هایی برای وسیله کمکی در نظر گرفته شده باشد، نحوه عملکرد آن نباید تأثیری ناخواسته بر روی سطح اغتشاش بگذارد،

ب) در صورتی که وسیله خانگی دارای وسیله کمکی زمین شده باشد، هیچ گونه دست مصنوعی نباید متصل شود. در صورتی که خود وسیله خانگی به گونه‌ای ساخته شود که در دست نگهداشته شود، دست مصنوعی باید به وسیله خانگی متصل شود، به وسیله کمکی متصل نمی‌شود؛

پ) در صورتی که وسیله خانگی به گونه‌ای ساخته شود که در دست نگهداشته نشود، وسیله کمکی که برای نگه‌داشته شدن در دست ساخته شده و به زمین متصل نیست باید به دست مصنوعی متصل شود. در صورتی که وسیله کمکی نیز به گونه‌ای ساخته شده باشد که در دست نگهداشته نشود، باید در بالای سطح هادی زمین شده (همانطور که در بند ۵-۲-۲-۱ توضیح داده شده است) قرار گیرد.

#### ۵-۲-۳-۲-۵- روند اندازه‌گیری

علاوه بر اندازه‌گیری ترمینال‌های اتصال منبع برق اصلی، اندازه‌گیری‌ها بر روی سایر ترمینال‌های رابط‌های خروجی و ورودی ۱۰ (به‌عنوان مثال خطوط کنترل و بار) با استفاده از یک پروب (که به‌طور سری با ورودی گیرنده اندازه‌گیری مطابق با بند ۵-۱-۳ قرار می‌گیرد) انجام می‌شود.

وسيله کمکی، کنترل کننده یا بار جهت انجام اندازه‌گیری تحت کلیه شرایط کار ایجاد شده و در حین تأثیرات متقابل بین وسیله خانگی و وسیله کمکی متصل می‌شوند.

اندازه‌گیری‌ها هم در ترمینال‌های وسیله خانگی و هم در ترمینال‌های وسیله کمکی انجام می‌شود.

#### ۵-۲-۴- کنترل کننده‌های تنظیم کننده بکار رفته در دستگاه‌های دارای قطعات نیمه هادی

۵-۲-۴-۱ کنترل کننده‌های تنظیم کننده باید مطابق شکل ۵ قرار گیرند. ترمینال خروجی کنترل باید به باری با مقدار اسمی مناسب بوسیله رابط‌هایی به طول  $0/5 \text{ m}$  تا  $1 \text{ m}$  متصل شوند.

بار باید دارای لامپ‌های رشته‌ای (ملتهب) باشد، مگر آنکه توسط سازنده به صورت دیگری مشخص شود.

۲-۴-۲-۵ موقعی که کنترل کننده تنظیم کننده یا بار آن قرار است با اتصال زمین کار کند (تجهیزات طبقه ۱) بنابراین ترمینال زمین کنترل تنظیم کننده باید به ترمینال زمین شبکه V تغذیه مصنوعی متصل شود. ترمینال زمین بار (در صورت وجود) به ترمینال زمین کنترل تنظیم کننده و چنانچه این امر امکان پذیر نباشد، مستقیماً به ترمینال زمین شبکه V تغذیه مصنوعی متصل می شود.

۳-۴-۲-۵ کنترل کننده ابتدا باید مطابق با تمهیدات بند ۱-۲-۲-۵ یا ۳-۲-۲-۵ اندازه گیری شود.

۴-۴-۲-۵ سپس اندازه گیری ولتاژ اغتشاش در ترمینال های بار با استفاده از پروب (که مطابق با بند ۳-۱-۵ بطور سری با ورودی گیرنده اندازه گیری قرار می گیرد) انجام می شود.

۵-۴-۲-۵ در مورد کنترل های تنظیم کننده دارای ترمینال های اضافه برای اتصال به واحد کنترل یا حس کننده راه دور، تمهیدات زیر بکار می رود:

الف) ترمینال های اضافه باید توسط رابط هایی بطول  $0/5\text{ m}$  تا  $1\text{ m}$  به واحد کنترل یا حس کننده راه دور متصل شوند. در صورتی که رابط خاصی (که طول آن متجاوز از  $0/8\text{ m}$  است) تعبیه شده باشد، باید به صورت رفت و برگشت و با ترکیبی موازی به طوری که یک دسته ای به طول  $0/3\text{ m}$  تا  $0/4\text{ m}$  تشکیل دهند، قرار گیرد.

ب) اندازه گیری ولتاژ اغتشاش در ترمینال های اضافه کنترل تنظیم کننده باید مطابق با روش توضیح داده شده در بند ۴-۴-۲-۵ در مورد ترمینال های بار انجام شود.

### ۳-۵ کاهش اغتشاش که توسط تجهیزات تحت آزمون تولید نشده باشد

هر گونه ولتاژ اغتشاش قابل اندازه گیری (ناشی از منبع برق اصلی یا تولید شده توسط میدان های خارجی) که توسط تجهیزات تحت آزمون ایجاد نشده است، باید مقداری بر روی دستگاه اندازه گیری نشان دهد که حداقل  $20\text{ dB}$  کمتر از حداقل ولتاژ مطلوب جهت اندازه گیری باشد.

نویز زمینه نباید حداقل  $20\text{ dB}$  کمتر از سطح اندازه گیری باشد و باید در نتایج اندازه گیری ذکر شود.

موقعی که تجهیزات تحت آزمون متصل هستند اما کار نمی کنند، ولتاژهای اغتشاش، که توسط تجهیزات تحت آزمون تولید نمی شوند، اندازه گیری می شوند.

یادآوری این شرط ممکن است با اضافه کردن یک فیلتر تکمیلی در منبع برق اصلی تحقق یابد و اندازه گیری ها باید در محفظه پوشش دار انجام شود.

### ۶ - روش های اندازه گیری توان اغتشاش در گستره فرکانسی ( $30\text{ MHz}$ تا $300\text{ MHz}$ )

این بند الزامات عمومی اندازه گیری توان اغتشاش حاصل از ترمینال های وسایل را مشخص می کند. شرایط کار در بند ۷ این استاندارد ارائه شده است.



بطور کلی در مورد فرکانس‌های بیش از ۳۰ MHz چنین در نظر گرفته می‌شود که انرژی اغتشاش از طریق تشعشع به وسیله تحت اغتشاش، انتشار می‌یابد.

تجربه نشان می‌دهد که انرژی اغتشاش عمدتاً توسط قسمتی از رابط منبع برق اصلی و دیگر رابط‌های نزدیک وسیله، تشعشع می‌شود. بنابر این همه به این نکته توافق دارند که توانایی اغتشاش یک وسیله خانگی عبارت است از توانائی که آن وسیله می‌تواند به رابط‌های خود اعمال کند. این توان تقریباً برابر با توانی است که توسط وسیله خانگی به قطعه جاذب مناسبی که در اطراف این رابط‌ها قرار دارد، در وضعیتی که توان جذب شده دارای حداکثر مقدار خود است، اعمال می‌شود.

کالیبراسیون مطابق با پیوست ب از استاندارد CISPR 16-1-2 انجام می‌شود.

#### ۱-۶ دستگاه‌های اندازه‌گیری

##### ۱-۱-۶ گیرنده‌های اندازه‌گیری

گیرنده‌های مجهز به آشکارسازهای شبه قله باید مطابق با بند ۴ از استاندارد CISPR 16-1-1 باشند و گیرنده‌های مجهز به آشکارسازهای متوسط باید مطابق با بند ۶ از استاندارد CISPR 16-1-1 باشند.

**یادآوری** هر دو آشکارساز ممکن است در یک گیرنده منفرد قرار گیرند و اندازه‌گیری‌ها یا با استفاده از آشکارساز شبه قله یا آشکارساز متوسط انجام می‌شوند.

#### ۲-۱-۶- گیره جاذب

گیره جاذب باید مطابق با بند ۴ از استاندارد CISPR 16-1-3 باشد.

#### ۲-۶ روند اندازه‌گیری بر روی رابط منبع برق اصلی

۱-۲-۶ فاصله بین چیدمان آزمون کلمپ (وسیله، رابط اندازه‌گیری و گیره جاذب) و سایر اشیاء رسانا (از جمله افراد، دیوارها و سقف، به استثنای کف) باید حداقل  $0.8 \text{ m}$  باشد. وسیله تحت آزمون بر روی میز و موازی با کف قرار می‌گیرد. ارتفاع میز باید  $0.25 \text{ m} \pm 0.01 \text{ m}$  برای وسایل در نظر گرفته شده برای قرار گرفتن روی کف در استفاده عادی، و  $0.5 \text{ m} \pm 0.01 \text{ m}$  برای وسایل دیگر می‌باشد.

رابط تحت اندازه‌گیری در مسیر مستقیم با فاصله کافی جهت بمنظور گیره جاذب و برای تنظیم لازم موقعیت، همراه با اندازه‌گیری و به منظور تنظیم دقیق، امتداد می‌یابد.

۲-۲-۶ گیره جاذب، در هر فرکانس آزمونی در موقعیت حداکثر قرار می‌گیرد. گیره باید در امتداد رابط حرکت نماید تا بین موقعیتی نزدیک به وسیله خانگی و فاصله‌ای در حدود نصف طول موج از آن، حداکثر مقدار حاصل شود.

**یادآوری** این میزان حداکثر در فاصله‌ای نزدیک به وسیله خانگی ممکن است، رخ دهد.

۳-۲-۶ بخش مستقیمی از رابط که اندازه‌گیری روی آن انجام می‌شود باید دارای طولی در حدود ۶m باشد، که این مقدار برابر  $\pm 0.1 \lambda_{max}/2$  با است، بدین منظور که همیشه امکان قرار دادن گیره جاذب و یک گیره دیگر برای جداسازی اضافه، فراهم گردد.

در صورتی که رابط اصلی وسیله خانگی کوتاه‌تر از حد لازم باشد، باید آن را با رابط مشابهی تعویض نمود یا طول آن را به ترتیبی افزایش داد.

هر دو شاخه یا پریز که به دلیل اندازه خود از گیره جاذب عبور نمی‌کنند، باید برداشته شوند یا خصوصاً در صورت تحریم فروش یا عدم تائید صحت، رابط مورد نظر را می‌توان با رابطی با کیفیت مشابه و طول لازم جایگزین نمود.

**یادآوری**  $\lambda_{max}$  طول موج مربوط به پایین‌ترین فرکانسی است که اندازه‌گیری باید در آنجا انجام شود (به‌عنوان مثال ۱۰m در فرکانس ۳۰MHz).

۴-۲-۶ در صورتی که جداسازی فرکانس رادیویی بین منبع برق اصلی و ورودی گیره جاذب در سمت وسیله خانگی کافی نباشد، یک جاذب فریتی ثابت (به استاندارد CISPR 16-1-3 مراجعه شود) باید در فاصله‌ای در حدود ۶m از وسیله خانگی قرار گیرد. این موضوع، پایداری امپدانس بارگذرای را ثابت نموده و نویز اضافی ناشی از منبع برق اصلی را کاهش می‌دهد. برای اطلاعات بیشتر به بند ۴ استاندارد CISPR 16-1-3 مراجعه شود.

**۳-۶ الزامات خاص در مورد وسایل خانگی دارای وسایل کمکی متصل در انتهای رابط، به غیر از رابط منبع برق اصلی**

**۱-۳-۶ آرایش اندازه‌گیری**

۱-۱-۳-۶ رابط‌های کمکی که معمولاً بوسیله مصرف کننده (به‌عنوان مثال با انتهای شل یا رابط‌های نصب شده با دو شاخه یا سوکت بر روی یک یا هر دو انتها) قابل توسعه هستند، باید مطابق با بند ۳-۲-۶ تا طولی در حدود ۶m افزایش یابند. هر دو شاخه یا پریز که به دلیل اندازه خود از گیره جاذب نمی‌تواند عبور کند، باید برداشته شود (به بند ۳-۲-۶ مراجعه شود).

۲-۱-۳-۶ در صورتی که رابط کمکی بطور دائمی بوسیله خانگی و بوسیله کمکی محکم شده باشد و:

- در صورتی که طول آن کوتاهتر از ۰/۲۵ m باشد، اندازه‌گیری نباید روی این رابط انجام شود،
- در صورتی که طول آن بیشتر از ۰/۲۵ m و کوتاهتر از دو برابر طول گیره جاذب باشد، باید به اندازه دو برابر طول گیره جاذب افزایش یابد،
- در صورتی که طول آن بیشتر از دو برابر طول گیره جاذب باشد، اندازه‌گیری‌ها باید با استفاده از رابط اصلی انجام شود.

موقعی که وسیله کمکی برای عملکرد وسیله خانگی اصلی لازم نباشد (به‌عنوان مثال کلید قطع و وصل جاروبرقی) و روند آزمون مجزایی برای وسیله کمکی در جای دیگری در این استاندارد مشخص شده باشد،

تنها رابط (اما، نه وسیله کمکی) باید متصل شود (با این وجود، کلیه اندازه‌گیری‌ها بر روی وسیله خانگی اصلی مطابق با بند ۲-۳-۶ باید انجام شود).

#### ۲-۳-۶ روند اندازه‌گیری

۱-۲-۳-۶ اندازه‌گیری توان اغتشاش ابتدا بر روی رابط منبع برق اصلی وسیله خانگی اصلی با استفاده از گیره جاذب مطابق با بند ۲-۶ انجام می‌شود. هر رابطی که وسیله خانگی اصلی را به وسیله کمکی متصل می‌کند (در صورتی که این اتصال تأثیری بر عملکرد وسیله خانگی نداشته باشد) قطع می‌گردد یا بوسیله حلقه‌های فریتی (یا گیره جاذب) در مجاورت وسیله خانگی ایزوله می‌شود.

۲-۲-۳-۶ اندازه‌گیری مشابهی سپس بر روی هر رابطی که بوسیله کمکی متصل بوده یا ممکن است متصل شود (چه این اتصال برای عملکرد وسیله ضروری باشد یا نباشد) انجام می‌شود. ترانسفورماتور جریان گیره به طرف وسیله خانگی اصلی است. رابط منبع برق اصلی و سایر رابط‌ها مطابق با بند ۱-۲-۳-۶ قطع یا جدا می‌شوند.

یادآوری در مورد رابط‌های کوتاه و اتصال دائمی، جابجایی گیره (مطابق با بند فرعی ۳-۲-۶) توسط طول رابط محدود می‌شود.

۳-۲-۳-۶ بعلاوه، اندازه‌گیری به صورت موارد فوق، امدار حالی که جهت ترانسفورماتور جریان گیره به طرف وسیله کمکی است، انجام می‌شود، مگر آنکه این وسیله کمکی برای عملکرد وسیله خانگی اصلی لازم نباشد که در این صورت روند آزمون دیگری برای آن در جای دیگری مشخص می‌شود (البته هیچ گونه قطع یا جداسازی فرکانس رادیویی از سایر رابط‌ها در این حالت لازم نمی‌باشد).

#### ۴-۶ ارزیابی نتایج اندازه‌گیری

توان اندازه‌گیری شده از حداکثر مقدار نشان داده شده بدست آمده در هر فرکانس اندازه‌گیری و منحنی کالیبراسیون گیره جاذب (همچنین به مثال ارائه شده در پیوست ب از استاندارد CISPR 16-1-3 مراجعه شود) حاصل می‌شود.

#### ۷ شرایط کار و تفسیر نتایج

موقعی که اندازه‌گیری‌های اغتشاش انجام می‌شود، وسیله خانگی باید تحت شرایط زیر کار کند:

##### ۱-۷ کلیات

۱-۱-۷ شرایط بار عادی باید مطابق با بندهای ۲-۷ و ۳-۷ باشد، مگر اینکه مغایر با دستورالعمل سازنده جهت استفاده (که در چنین مواردی اولویت با دستورالعمل سازنده است) باشد. درجایی که وسایل خانگی تحت پوشش این بند قرار نمی‌گیرند، دستورالعمل سازنده باید جهت استفاده بکار رود.

۲-۱-۷ مدت دوام کار محدود نمی‌شود، مگر آنکه وسیله خانگی از این نظر نشانه‌گذاری شده باشد. در این صورت، محدودیت‌ها باید در نظر گرفته شوند.

۳-۱-۷ هیچ گونه زمان کارکرد وسیله مشخص نشده است اما قبل از آزمون، وسیله خانگی باید به مدت کافی کار کند تا اطمینان حاصل شود که شرایط کار مشابه عملکرد محصول وسیله، شبیه شرایط عملکرد در عمر طبیعی وسیله می باشد. راه اندازی موتورها توسط سازنده باید انجام شود.

۴-۱-۷ وسایل خانگی باید از منبع تغذیه ای که ولتاژ اسمی و فرکانس اسمی وسیله را تأمین می کند، بکار انداخته شوند.

آزمون باید در حدود فرکانس  $160\text{ kHz}$  و در حدود فرکانس  $50\text{ MHz}$  در طول گستره  $0/9$  تا  $1/1$  برابر ولتاژ اسمی انجام شود، خواه سطح اغتشاش به طور قابل توجهی با ولتاژ تغذیه تغییر کند یا خیر، در این صورت اندازه گیری ها باید در ولتاژی که بیشترین اغتشاش را ایجاد می کند، انجام شود.

اگر دستگاه دارای گستره ولتاژ اسمی باشد، مضارب  $0/9$  و  $1/1$  آن، به پایین ترین و بالاترین ولتاژهای تغذیه رایج که در گستره ولتاژ اسمی است که توسط سازنده مشخص شده است، اعمال می شود.

یادآوری ولتاژهای تغذیه رایج عبارتند از  $240\text{ V}$ ،  $230\text{ V}$ ،  $220\text{ V}$ ،  $127\text{ V}$ ،  $120\text{ V}$ ،  $115\text{ V}$ ،  $110\text{ V}$ ،  $100\text{ V}$  و  $250\text{ V}$ .

اگر دستگاه بیش از یک ولتاژ اسمی داشته باشد مضارب  $0/9$  و  $1/1$ ، ولتاژ اسمی که بیشترین اغتشاش را ایجاد می کند، اعمال می شود.

در مورد وسایل با گستره فرکانسی  $50\text{ Hz}$  تا  $60\text{ Hz}$ ، یک آزمون در حدود  $160\text{ Hz}$  و در حدود  $50\text{ Mz}$  باید انجام شود با استفاده از فرکانس تغذیه  $50\text{ Hz}$  و  $60\text{ Hz}$  در موارد فوق تعیین ولتاژ تغذیه، به منظور بررسی اینکه آیا سطح اغتشاش بطور قابل توجهی با فرکانس منبع متفاوت است، که در این صورت، اندازه گیری در فرکانس منبع تغذیه که باعث حداکثر اغتشاش می شود، انجام می شود.

۵-۱-۷ کنترل کننده های سرعت با تعداد محدودی از موقعیت های ثابت باید تقریباً به میزان متوسط و حداکثر سرعت تنظیم شوند و در صورتی که هیچ گونه دستور دیگری در این استاندارد موجود نباشد، بیشترین مقدار قرائت شده ثبت می شود.

وسایل مجهز به کنترل های تنظیم کننده الکترونیکی باید دارای کنترل های تنظیم شده با حداکثر اغتشاش مطابق با روند ارائه شده در بند ۷-۲-۵-۱ (در گستره فرکانسی  $148/5\text{ kHz}$  تا  $30\text{ MHz}$  و  $30\text{ MHz}$  تا  $300\text{ MHz}$ ) باشند.

در صورتی که مجموعه کنترل کننده های با قابلیت تنظیم پیوسته (که برای تنظیم مکرر در استفاده عادی طراحی نشده اند) قبلاً تنظیم شده باشند، این تنظیم نباید در حین آزمون انجام شود.

۶-۱-۷ دمای محیط باید در گستره  $15\text{ }^{\circ}\text{C}$  تا  $35\text{ }^{\circ}\text{C}$  قرار گیرد.

۲-۷ شرایط کار برای تجهیزات ویژه و قسمت های یکپارچه

## ۱-۲-۷ تجهیزات چندکاره

تجهیزات چند کاره که به طور همزمان در بندهایی از این استاندارد و/یا سایر استانداردها مطرح می‌شوند، باید با هر عملکردی از دستگاه که به طور مجزا انجام می‌شود، آزمون شوند، در صورتی که بدون هیچ گونه اصلاح داخلی تجهیزات بتوان به این امر دسترسی یافت. بنابراین باید فرض شود که تجهیزات مورد آزمون با الزامات کلیه بندهای استاندارد، زمانی که هر عملکردی، الزامات بند مربوط استاندارد را برآورده می‌سازد، مطابقت می‌نمایند.

در مورد تجهیزاتی که آزمون آنها (با هر عملکردی از دستگاه که به طور مجزا انجام می‌شود) عملی نباشد، یا درجایی که جدا نمودن یک عملکرد خاص منجر به این شود که دستگاه قادر به انجام عملکرد اصلی خود نیز نباشد، در این صورت این تجهیزات باید به گونه‌ای در نظر گرفته شوند که تنها در صورتی که تمهیدات هر بند از استاندارد را با فرض انجام عملیات ضروری برآورده سازند، مطابقت نمایند.

## ۲-۲-۷ تجهیزات عمل کننده با باتری

وسیله باید در حالی که در هر حد مجاز مطابق با شرایط کار ارائه شده در بند ۳-۷ کار می‌کند، آزمون شود.

## ۳-۲-۷ کلیدهای راه انداز یکپارچه و کنترل کننده‌های سرعت و مانند آن

در مورد راه اندازها، کنترل کننده‌های سرعت و مانند آن که در وسایلی مانند چرخ خیاطی و وسایل مشابه ارائه شده در جدول الف - ۲ قرار دارند، پاراگراف دوم از بند ۳-۲-۴-۷ معتبر می‌باشد.

۱-۳-۲-۷ راه اندازها و کنترل کننده‌های سرعت چرخ های خیاطی و دریل‌های دندانپزشکی به منظور تعیین اغتشاش تولید شده در حین راه اندازی و توقف، سرعت موتور باید به میزان حداکثر سرعت در طول دوره ۵ s افزایش یابد. برای متوقف کردن، کنترل کننده را باید سریع روی موقعیت خاموش آن قرار داد. جهت تعیین نرخ کلیک N مدت زمان بین دو راه اندازی باید ۵ s باشد.

۲-۳-۲-۷ کلیدهای راه انداز در ماشین‌های حساب و صندوق‌های پول شمار باید حداقل متناوباً ۳۰ راه اندازی در دقیقه کار کنند. در صورتی که نتوان به این میزان رسید، بنابراین از کار متناوب با هر تعداد راه اندازی در دقیقه، در صورت امکان، باید استفاده شود.

۳-۳-۲-۷ دستگاه‌های تغییردهنده تصویر در پروژکتورهای اسلاید. برای تعیین نرخ کلیک N دستگاه باید با لامپ روشن و با چهار تغییر تصویر در دقیقه، بدون اسلاید، کار کند.

## ۴-۲-۷ ترموستات‌ها

ترموستات‌های مجزا و موجود در کنترل کننده‌های اتاق الکتریکی یا آب گرم کن‌ها، وسایل نفت سوز و گاز سوز و مانند آن مدنظر می‌باشند.

نرخ کلیک  $N$  باید برای حداکثر نرخ عملکرد بیان شده توسط سازنده (در صورتی که همراه با گرم کننده یا وسایل مجهز به سوخت فروخته شود) یا برای دوره کار  $(\pm 10\%)$  این گرم کننده یا وسیله مجهز به سوخت تعیین شود.

دامنه و مدت دوام اغتشاش باید برای کمترین جریان اسمی ترموستات اندازه‌گیری شود. در مورد ترموستات‌هایی که دارای مقاومت شتاب می‌باشد، اندازه‌گیری‌های مشابهی باید علاوه بر این، بدون هیچ‌گونه گرم کننده مجزای متصل شده، انجام شود.

در عمل هنگامی که ترموستات ممکن است به همراه بارهای القایی بکار رود (به‌عنوان مثال رله، کنتاکتور) کلیه اندازه‌گیری‌ها باید با استفاده از چنین وسیله‌ای که دارای بالاترین میزان اندوکتانس سلفی است، انجام شود.

به منظور دستیابی به اندازه‌گیری رضایت بخش، لازم است که کنتاکت‌ها چندین مرتبه با بار مناسب کار کنند تا اطمینان حاصل شود که سطح اغتشاش همان است که در عملکرد عادی آنها بوجود می‌آید.

**یادآوری ۱** در مورد وسایلی که با کلیدهای عمل کننده به صورت ترموستات، باید به بند ۷-۳-۴ مراجعه نمود.

**یادآوری ۲** در صورتی که ترموستات به وسیله‌ای که کنترل کننده ندارد، اضافه شود باید مطابق با بندهای ۷-۲-۴ یا ۷-۳-۴-۱۴ عمل کند.

#### **۷-۲-۵ ترموستات‌ها - یک روش دیگر که در بند ۷-۲-۴ مشخص شده است**

در مورد ترموستات‌ها به دنبال این روش جایگزین، بندهای ۴-۲-۳-۲ و ۴-۳-۲-۴ و نمودار جریان شکل ۹ قابل اجرا نمی‌باشد.

**۷-۲-۵-۱** در مورد ترموستات‌های مجزا یا تعبیه شده در یک جعبه کنترل، به‌عنوان مثال با تایمر، که برای یکپارچه شدن در تاسیسات ثابت گرم‌کننده اتاق می‌باشند، سازنده باید حداکثر نرخ کلیدزنی را مشخص کند. نرخ  $N$  کلیک باید از این مشخصه نتیجه‌گیری شود. در غیر این صورت، نرخ کلیک  $N = 10$  باید مورد استفاده قرار گیرد، و  $Lq$  باید تعیین شود (به بند ۴-۲-۲-۲ مراجعه شود).

ترموستات باید انجام ۴۰ عمل (۲۰ باز شدن و ۲۰ بستن)، را یا به صورت دستی با به کار انداختن وسیله تنظیم دما، یا به‌طور خودکار به‌عنوان مثال دمنده گرم/سرد موجب شود.

دامنه و مدت دوام اغتشاش باید برای کمترین جریان اسمی ترموستات اندازه‌گیری شود. در شرایطی که حداقل جریان اسمی نشانه‌گذاری یا اعلام نشده باشد، جریان برابر تا  $10\%$  حداکثر جریان اسمی استفاده می‌شود. دامنه اغتشاشی که بیش از  $25\%$  نباشد، باید از سطح  $Lq$  فراتر رود. در مورد ترموستات‌هایی که دارای مقاومت شتاب می‌باشند، علاوه بر این باید اندازه‌گیری‌های مشابهی اما در حالی که گرم‌کننده‌های مجزا متصل نشده باشند، انجام شود.

در عمل هنگامی که ترموستات همراه با بارهای القائی (به‌عنوان مثال رله، کنتاکتور) به کار رود، همه اندازه‌گیری‌ها باید با استفاده از این چنین وسیله‌ای که دارای بالاترین میزان اندوکتانس سلفی مجاز طبق مشخصات سازنده است، انجام شود.

قبل از آزمون، لازم است که کنتاکت‌ها صد مرتبه با بار اسمی کار کنند.

**یادآوری** این امر بمنظور حصول اطمینان اطمینان از این است که سطوح اغتشاش همانهایی هستند که در عملکرد عادی آنها رخ می‌دهند

#### ۲-۵-۲-۷ کلیدهای سه فاز کنترل شونده با ترموستات

کلیدهای سه فاز کنترل شونده با ترموستات باید همانند ترموستات‌ها تحت عملیات قرار گیرند (به بند ۱-۵-۲-۷ مراجعه شود). در صورتی که مشخصات توسط سازنده ارائه نشده باشد، نرخ پالس اتفاقی  $N = 10$  باید استفاده شود.

#### ۳-۵-۲-۷ وسایل قابل حمل و قابل جابجایی برای گرم کردن اتاق، کنترل شونده با ترموستات

در مورد وسایل گرمایشی قابل حمل و قابل جابجایی برای گرم کردن اتاق، سازنده باید حداکثر نرخ عمل کلیدزنی را مشخص کند. نرخ  $N$  کلیک باید از این مشخصه نتیجه‌گیری شود و روند ارائه شده در بند ۷-۲-۵-۱ باید دنبال شود.

در صورتی که مشخصات توسط سازنده ارائه نشده باشد، نرخ کلیک  $N = 10$  باید مورد استفاده قرار گیرد، متعاقب روند مقرر در بند ۱-۵-۲-۷، یا نرخ کلیک  $N$  باید برای یک چرخه کار  $(10 \pm 50)\%$  وسیله کنترل تعیین شود. روند شکل ۹ باید دنبال شود.

کلید دارای گستره توان ورودی (در صورت وجود گستره) باید در پایین‌ترین موقعیت باشد.

قبل از آزمون، لازم است که کنتاکت‌ها صد مرتبه با بار اسمی کار کنند.

**یادآوری** این امر بمنظور حصول اطمینان اطمینان از این است که سطوح اغتشاش همانهایی هستند که در عملکرد عادی آنها رخ می‌دهند

#### ۶-۲-۷ کنترل‌های تنظیم کننده تعبیه شده در وسایل دارای قطعات نیمه هادی

#### ۱-۶-۲-۷ تنظیم کننده‌های حداکثر سطح اغتشاش

کنترل تنظیم کننده باید به گونه‌ای تنظیم شود که بیشترین اثر را بر وسیله اندازه‌گیری در هر فرکانس اندازه‌گیری داشته باشد. پس از اینکه مقدار اغتشاش در هر فرکانس ترجیحی ثبت شد (به بند ۳-۱-۴-۷ مراجعه شود) باند فرکانسی نزدیک به فرکانس ترجیحی، بدون تنظیم کنترل تنظیم کننده ردیابی می‌شود و بیشترین مقادیر اغتشاش یادداشت می‌شود (به‌عنوان مثال ردیابی بین  $150 \text{ kHz}$  تا  $240 \text{ kHz}$  با دستگاه کنترل تنظیم کننده در مقداری که حداکثر مقدار وسیله اندازه‌گیری را در فرکانس  $160 \text{ kHz}$  ارائه می‌دهد).

## ۲-۶-۲-۷ تجهیزات دارای کنترل‌های تنظیم کننده متعدد

روند اندازه‌گیری زیر باید در مورد وسایلی با چندین کنترل تنظیم کننده قابل تنظیم منفرد (که هر کدام دارای حداکثر جریان بار اسمی کمتر از ۲۵A هستند) بکار رود.

این اندازه‌گیری باید هم برای وسایلی که چندین کنترل تنظیم کننده متصل به فاز مشابه منبع برق اصلی دارند و هم برای وسایلی که کنترل‌های تنظیم کننده متصل به فازهای مجزای منبع برق اصلی دارند، بکار رود.

۲-۶-۲-۷-۱ هر کنترل تنظیم کننده به‌طور جداگانه آزمون می‌شود. اندازه‌گیری‌ها مطابق با بند ۲-۶-۱-۷ بر روی تمام ترمینال‌های وسیله انجام می‌شود.

در صورتی که کلیدهای مجزا جهت کنترل‌های تنظیم کننده منفرد تعبیه شده باشند، واحدی که مورد استفاده قرار نمی‌گیرد باید در حین این آزمون‌ها خاموش شود.

۲-۶-۲-۷-۲ موقعی که هر کنترل کننده حداکثر جریان اسمی را از خود عبور می‌دهد، حتی الامکان کنترل‌های تنظیم کننده منفرد به بارهای خود (بدون آنکه حداکثر جریان فاز به وسیله از ۲۵A تجاوز کند) متصل می‌شوند.

در مواردی که نتوان کلیه کنترل کننده‌های منفرد را به حداکثر بار خودشان متصل نمود، به آن کنترل کننده‌هایی که موقع آزمون مطابق با بند ۲-۶-۲-۷-۱ بیشترین مقدار اغتشاش را ارائه می‌دهند، اولویت داده می‌شود.

**یادآوری** کنترل کننده‌ها ممکن است برای فرکانس‌های مختلف یا ترمینال‌های مختلف، متفاوت باشند.

مجموعه کنترل کننده‌های منفرد باید همانند آنهایی باشد که در طی اندازه‌گیری بر طبق بند ۲-۶-۲-۷-۱ حداکثر اغتشاش را ارائه می‌دهند. بعلاوه باید بررسی ساده‌ای انجام شود که هیچ محل دیگری اغتشاش بیشتری را ارائه ندهد. اندازه‌گیری‌ها بر روی ترمینال‌های منبع برق اصلی (کلیه فازها و خنثی) ترمینال‌های بار و ترمینال‌های اضافه وسیله انجام می‌شود.

این آزمون در صورتی که شرایط زیر برقرار باشد، انجام نمی‌شود. موقعی که کنترل تنظیم کننده منفرد دارای مدار تثبیت سرخود ۱۴ (مشمول بر تمامی حذف کننده‌ها) بوده و به‌طور مستقل از بقیه قسمت‌ها کار کند و هیچ باری را که توسط تثبیت کننده‌های منفرد دیگر تحت کنترل قرار گرفته شده‌اند (چه از طریق طراحی یا به‌طور تصادفی) کنترل نکند.

۳-۷ شرایط کار استاندارد و بارهای عادی

۱-۳-۷ وسایل موتوردار خانگی و وسایل مشابه



### ۱-۱-۳-۷ جاروبرقی‌ها

۱-۱-۳-۷ جاروبرقی‌های بدون تجهیزات جانبی باید در حالی که بطور پیوسته بدون لوازم جانبی و با قرار دادن پاکت خالی در محل خود کار می‌کنند، اندازه‌گیری شوند. جاروبرقی‌های مجهز به رابط منبع برق اصلی دارای قرقره بند رابط خودکار ( کابل جمع‌کن) باید در حالی که رابط منبع برق اصلی کاملاً بیرون کشیده شده است، مطابق با بند ۱-۲-۵، اندازه‌گیری شوند.

۲-۱-۳-۷ در مورد رابط‌های یکپارچه در لوله خرطومی مکنده جاروبرقی‌ها، به بند ۱-۱-۴-۲ مراجعه شود.

۳-۱-۳-۷ در مورد گستره فرکانسی ۳۰ MHz تا ۳۰۰ MHz، اندازه‌گیری توان اغتشاش باید با استفاده از گیره جاذب (علاوه بر اندازه‌گیری در ترمینال‌های منبع برق اصلی) انجام شود و در این مورد لوله خرطومی مکنده و رابط همراه آن (اما تنها اگر دوشاخه یا سوکت به سادگی توسط کاربر قابل تعویض باشد) با بند رابط قابل انعطاف متصل به ترمینال‌های واحد منبع برق اصلی، با طول لازم دارای تعداد کابل‌های مشابه که در لوله خرطومی مکنده ارائه شده اصلی تعبیه شده، تعویض می‌شود.

۴-۱-۳-۷ سرهای موتوردار تجهیزات جانبی جاروبرقی باید به‌طور پیوسته بدون بار مکانیکی بر روی برس‌ها کار کنند. جاروبرقی باید در صورت لزوم با لوله خرطومی غیرفلزی خنک شود.

در صورتی که سر موتوردار توسط یک رابط تغذیه جدانشدنی دارای طول کلی کوتاه‌تر از  $0.4m$ ، متصل باشد یا در صورتی که به‌طور مستقیم به دو شاخه و پریز جاروبرقی متصل باشد، هر دو باید با هم اندازه‌گیری شوند. در سایر موارد، وسایل باید بطور جداگانه اندازه‌گیری شوند.

۲-۱-۳-۷ براق‌کننده‌های کف زمین باید به‌طور پیوسته بدون بار مکانیکی بر روی برس‌های براق‌کننده بکار انداخته شوند.

### ۳-۱-۳-۷ آسیاب‌های قهوه و قهوه سازها

آسیاب‌های قهوه باید بدون بار بطور پیوسته بکار انداخته شوند.

### ۱-۳-۱-۳-۷ آسیاب‌های قهوه

آسیاب‌های قهوه تایمردار باید بدون بار برای مدت زمان حداکثر مجاز توسط تایمر بکار انداخته شوند. آسیاب‌های قهوه بدون تایمر باید بدون بار برای مدت زمان گرفته شده برای عمل آسیاب کردن حداکثر مقدار دانه‌های قهوه بو داده، اظهار شده در دستورالعمل، بکار انداخته شوند. اگر کار کردن آسیاب بدون بار امکان پذیر نمی‌باشد، آسیاب باید با استفاده از حداکثر مقدار دانه‌های قهوه بو داده، اعلام شده در دستورالعمل بکار انداخته شود.

#### ۷-۳-۱-۳-۲ قهوه سازها و اسپرسوسازهای یکپارچه با آسیاب

قهوه سازها و اسپرسوسازهای یکپارچه با آسیاب باید مطابق با بند ۷-۲-۱ آزمون شوند. عملکرد آسیاب باید مطابق با بند ۷-۳-۱-۳-۱ آزمون شود.

اگر زمان فعالیت آسیاب قهوه بتواند توسط کاربر تعیین شود، باید آن را برای حداکثر مدت زمان تنظیم کرد.

#### ۷-۳-۱-۳-۳ قهوه سازهای تمام اتوماتیک

قهوه سازهای تمام اتوماتیک باید مطابق با بند ۷-۲-۱ آزمون شوند. عملکردهای مختلف باید به ترتیب، طوری که تمام منابع اغتشاش ممکن پوشش داده شود، آزمون شوند.

شرایط آزمون باید عملکرد طبیعی وسیله را همانطور که در دستورالعمل استفاده اظهار شده است، منعکس کند. در صورتی که شرایط آزمون مشخص نشده باشد، حالت‌های جداگانه عملکرد زیر باید آزمون شوند:

- حفظ حالت گرم برای قهوه سازهای تمام اتوماتیک؛
- پیش گرمایش برای قهوه سازهای اسپرسو؛
- یک فنجان قهوه (حدود ۱۲۵ میلی لیتر) به ازای هر دقیقه؛
- ۲۰۰ میلی لیتر آب داغ، به دنبال توقف ۳۰ ثانیه؛
- ۲۰S مصرف بخار در هر دقیقه.

۷-۳-۱-۴ مخلوط کن‌های غذا (مورد مصرف در آشپزخانه)، آب میوه‌گیری‌ها، آسیاب‌ها باید بدون بار و بطور پیوسته کار کنند. در مورد کنترل کننده‌های سرعت به بند ۷-۱-۵ مراجعه شود.

۷-۳-۱-۵ ساعت‌ها باید بطور پیوسته کار کنند.

۷-۳-۱-۶ وسایل ماساژ باید بدون بار بطور پیوسته کار کنند.

۷-۳-۱-۷ فن‌ها، هواکش‌ها و هودهای خروجی گاز باید بطور پیوسته با حداکثر جریان هوا به کار انداخته شوند؛ فن‌ها باید با و بدون تولید گرما به کار انداخته شوند، در صورتی که این تسهیلات تعبیه شده باشد. در مورد کلیدهایی که با ترموستات کنترل می‌شوند، به بند ۷-۳-۴-۱۴ مراجعه شود. در مورد فن‌ها هواکش‌ها و هودهای خروجی مجهز به کنترل‌های تنظیم کننده الکترونیکی، علاوه بر این، بند ۷-۱-۵ معتبر می‌باشد.

۷-۳-۱-۸ موخشک کن‌ها باید مطابق با بند ۷-۳-۱-۷ به کار انداخته شوند. در مورد کلیدهایی که با ترموستات کنترل می‌شوند، به بند ۷-۳-۴-۱۴ مراجعه شود.

۷-۳-۱-۹ یخچال‌ها و فریزرها باید با درب بسته بطور پیوسته به کار انداخته شوند. ترموستات باید روی نقطه متوسط تنظیم شود. اتاقک باید خالی بوده و گرم نشود. اندازه‌گیری باید پس از رسیدن به حالت پایدار انجام شود.

نرخ کلیک N از روی نیمی از تعداد عملیات کلیدزنی تعیین می‌شود.

**یادآوری** بخاطر ایجاد براف‌کنندگی در قسمت‌های خنک کننده، تعداد عملیات کلیدزنی در استفاده عادی، در حدود نصف آن تعداد در مقایسه با زمانی است که یخچال خالی می‌باشد.

۷-۳-۱-۱۰ ماشین‌های لباسشویی باید پر از آب ولی بدون منسوج به کار انداخته شوند، دمای آب ورودی باید مطابق دستورالعمل سازنده باشد. ترموستات (در صورت وجود) باید روی حداکثر برنامه انتخاب شده یا  $90^{\circ}\text{C}$  (هر کدام که کمتر باشد) تنظیم شود. نامساعدترین برنامه کنترل وسیله باید برای تعیین نرخ کلیک N در نظر گرفته شود.

**یادآوری** در مورد ماشین‌هایی که قسمتی از برنامه آنها عمل خشک کن دارد، به بند ۷-۳-۱-۱۲ مراجعه شود.

از نظر بندهای ۵-۲-۳ و ۶-۳ شیر قطع آب بعنوان یک وسیله جانبی نمی‌باشد. نیازی به اندازه‌گیری رابط این شیرهای آب نیست.

در طی اندازه‌گیری توان اغتشاش روی رابط منبع برق اصلی، باید شیلنگ شیر قطع آب به شیر آب متصل شود و موازی با رابط منبع برق اصلی در ارتفاع ۴۰ cm با حداکثر فاصله ۱۰ cm قرار گیرد. پس از آن اندازه‌گیری روی رابط منبع برق اصلی همانطور که در بند ۶-۲ شرح داده شده انجام می‌شود.

۷-۳-۱-۱۱ ماشین‌های ظرفشویی مطابق با بند ۷-۳-۱-۱۰ می‌باشند.

۷-۳-۱-۱۲ خشک‌کن‌های چرخان<sup>۱</sup> باید با منسوج‌های از پیش شسته شده، پارچه‌های کتان دولبه که به ابعاد تقریبی  $0.7\text{m} \times 0.7\text{m}$  و جرمی بین  $140\text{ g/m}^2$  تا  $175\text{ g/m}^2$  در وضعیت خشک می‌باشد، به کار انداخته شوند.

دستگاه‌های کنترل کننده در کمترین یا بیشترین وضعیت قرار داده می‌شوند. وضعیتی که بیشترین نرخ کلیک N را ارائه می‌کند، در نظر گرفته می‌شود.

لباس خشک‌کن‌های جداگانه با نصف حداکثر وزن منسوج خشک کتان توصیه شده در دستورالعمل سازنده به کار انداخته می‌شوند. منسوج باید با آب دارای دمای  $5^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$  و وزن ۶۰٪ وزن منسوج، خیس‌انده شود.

لباس خشک‌کن‌های بکار رفته در ماشین‌های لباسشویی، در مواردی که عملیات شستن و چرخاندن و خشک کردن را به‌طور پشت سر هم در یک ظرف منفرد انجام می‌دهند، با نصف حداکثر وزن منسوج خشک کتان توصیه شده برای کار لباس خشک‌کن در دستورالعمل استفاده سازنده به کار انداخته می‌شوند، میزان آب در شروع کار خشک کردن معادل با همان مقدار در انتهای کار چرخاندن پس از کار شستشوی قبلی است.

۷-۳-۱-۱۳ خشک‌کن‌های مجهز به سانتریفوژ باید بدون بار و بطور پیوسته به کار انداخته شوند.

۷-۳-۱۴ ماشین‌های صورت تراشی و مو کوتاه‌کن‌ها باید بدون بار و بطور پیوسته، مطابق با بند ۷-۱-۲ به کار انداخته شوند.

#### ۷-۳-۱۵ چرخ خیاطی

در مورد آزمون اغتشاش پیوسته موتور، باید موتور به انضمام چرخ دنده خیاطی<sup>۱</sup> در حداکثر سرعت خود، اما نه در حال دوختن پارچه، بطور مداوم به کار انداخته شود.

در مورد آزمون اغتشاش کلید یا اغتشاش‌های کنترل نیمه هادی به بند ۷-۲-۳-۱ یا ۷-۲-۶-۱ مراجعه شود.

#### ۷-۳-۱۶ ماشین‌های اداری الکترو مکانیکی

۷-۳-۱-۱۶-۱ ماشین‌های تحریر الکتریکی باید بطور پیوسته به کار انداخته شوند.

#### ۷-۳-۱-۱۶-۲ کاغذ خردکن‌ها<sup>۲</sup>

این وسیله باید برای اغتشاش پیوسته در حالی آزمون گردد که به‌طور مداوم با کاغذ تغذیه می‌شود، بطوری که منجر به کار پیوسته درایو شود (در صورت امکان).

وسيله برای اغتشاشات ناپیوسته باید در حالی که وسیله هر بار با یک برگ کاغذ تغذیه می‌شود، آزمون شود بطوری که موتور بین هر بار تغذیه خاموش شود.

این فرایند باید حداقلامکان با سرعت تکرار شود.

کاغذ باید برای ماشین تحریر یا ماشین کپی مناسب باشد، و باید طول آن بین ۲۷۸ mm و ۳۱۰ mm مستقل از ابعادی که کاغذ خرد کن دارد باشد. وزن دسته باید ۸۰ g/m<sup>2</sup> باشد.

#### ۷-۳-۱۷ پروژکتورها

۷-۳-۱-۱۷-۱ پروژکتورهای سینما باید بطور پیوسته با فیلم و لامپ روشن به کار انداخته شوند.

۷-۳-۱-۱۷-۲ پروژکتورهای اسلاید باید بدون اسلاید و با لامپ روشن به کار انداخته شوند. برای تعیین نرخ کلیک N، به بند ۷-۲-۳-۳ مراجعه شود.

۷-۳-۱۸ دستگاه‌های تولید شیر باید بدون خلاء و بطور پیوسته به کار انداخته شوند.

۷-۳-۱۹ دستگاه‌های چمن زنی باید بدون بار و بطور پیوسته به کار انداخته شوند.

## ۲۰-۱-۳-۷ تجهیزات تهویه مطبوع

۱-۳-۷-۱-۲۰-۱ اگر دمای هوا با تغییر فاصله زمانی بین عمل‌های موتور کمپرسور بکار رفته در دستگاه کنترل شود، یا چنانچه دستگاه دارای وسیله (وسایلی) است که توسط ترموستات (ها) کنترل می‌شوند، در این صورت اندازه‌گیری‌ها باید برطبق شرایط عملکرد مشابه بند ۱۴-۴-۳-۷ انجام شود.

۱-۳-۷-۲-۲۰-۱ اگر دستگاه از نوع با ظرفیت متغیر باشد که دارای مدار(های) برگرداننده هستند که از دوران فن و یا موتور کمپرسور کنترل می‌شوند، در این صورت اندازه‌گیری‌ها باید با تنظیم کنترل کننده دما در پایین‌ترین وضعیت در حالت خنک‌کنندگی و در بالاترین وضعیت در حالت گرمایشی، انجام گیرد.

۱-۳-۷-۳-۲۰-۱ دمای محیط برای آزمون تجهیزات طبق بندهای ۱-۳-۷-۱ و ۱-۳-۷-۲-۲۰-۱ هنگامی که دستگاه در حالت گرمایش کار می‌کند باید  $^{\circ}C (5 \pm 15)$  باشد، و هنگامی که در حالت خنک‌کنندگی کار می‌کند دما باید  $^{\circ}C (5 \pm 30)$  باشد. اگر نگره داشتن دمای محیط در این گستره عملی نیست، دمای دیگری مجاز است مشروط به اینکه تجهیزات در یک حالت پایدار کار کنند.

دمای محیط در دمای جریان هوای جاری در داخل ساختمان تعریف می‌شود.

۱-۳-۷-۴-۲۰-۱ اگر دستگاه متشکل از واحدهای داخل ساختمان و در فضای باز باشد (نوع اسپلیت)، طول لوله اتصال سردکن باید  $0.3 \pm 5 \text{ m}$  باشد و لوله باید بصورت یک سیم پیچ با قطر حدود  $1 \text{ m}$  شکل داده شود. اگر طول لوله را نتوان تنظیم کرد، باید طول آن از  $4 \text{ m}$  بیشتر باشد، اما از  $8 \text{ m}$  طولانی‌تر نباشد. برای اندازه‌گیری توان اغتشاش بین رابط‌های اتصال بین دو واحد، رابط‌ها باید از لوله سردکن جدا شده و برای انجام اندازه‌گیری تا گیره کشیده شوند. برای سایر اندازه‌گیری‌های توان اغتشاش و ولتاژ اغتشاش رابط‌های اتصال بین دو واحد باید در طول لوله سردکن باشد. در مواردی که یک هادی زمین شده مورد نیاز باشد، اما در رابط منبع برق اصلی موجود نباشد، ترمینال زمین واحد فضای باز باید به زمین مرجع (به بند ۱-۲-۵ و ۲-۲-۵ و ۳-۲-۵ مراجعه شود) متصل شود. شبکه -V مصنوعی باید در فاصله  $1 \text{ m}$  از واحد (واحد داخل ساختمان یا واحد در فضای باز) که به شبکه برق متصل باشد، قرار داشته باشد. بسته به حداکثر طول رابط، به جز رابط برق اصلی، فرکانس شروع برای اندازه‌گیری ولتاژ اغتشاش ترمینال روی رابط‌ها توسط رابطه مشخص شده در بند ۳-۲-۵ داده شده است.

**یادآوری** اگر اطلاعات مشخصی در مورد طول رابط کمکی توسط سازنده داده نشده باشد، می‌توان فرض کرد که طول آنها همیشه از  $2 \text{ m}$  بیشتر و از  $30 \text{ m}$  کمتر باشد.

## ۲-۳-۷ ابزارهای الکتریکی

### ۱-۲-۳-۷ کلیات

۱-۱-۲-۳-۷ در مورد ابزارهای موتوردار دو جهته، اندازه‌گیری‌ها باید برای هر جهت پس از دوره کار ۱۵ دقیقه انجام شود. بیشترین سطوح اغتشاش باید با این حد مطابقت نماید.

۷-۳-۲-۱-۲ ابزارهای الکتریکی که دارای بخش‌های ارتعاش کننده یا تکان خورنده هستند، در صورت امکان بدون این بخش‌ها اندازه‌گیری می‌شوند. چنین ابزارهایی که به هنگام کار کردن بدون بخش‌های نویسانی یا ارتعاش کننده خود دارای افزایش غیر مجازی از میزان گردش در هر دقیقه باشند، می‌توانند در ولتاژهای پایین‌تر به گونه‌ای بهار انداخته شوند که به عملکرد نامی خود از لحاظ تعداد گردش در دقیقه (min/rpm) دست یابند.

۷-۳-۲-۳-۱ در مورد ابزارهایی که برای کار با ترانسفورماتوری طراحی شده‌اند که می‌بایستی به منبع برق اصلی متصل گردد، روندهای اندازه‌گیری زیر باید اعمال شود:

الف) ولتاژ ترمینال در گستره فرکانسی  $148/5 \text{ kHz}$  تا  $30 \text{ MHz}$

در صورتی که ابزار همراه با ترانسفورماتور افزایشده فروخته شود، اغتشاش باید با اندازه‌گیری (که روی قسمت منبع تغذیه ترانسفورماتور انجام می‌شود) بررسی شود. رابط منبع تغذیه از ابزار تا ترانسفورماتور باید دارای طول  $0/4 \text{ m}$  باشد یا (در صورت طولانی بودن) به صورت یک دسته افقی به طول  $0/3 \text{ m}$  تا  $0/4 \text{ m}$  تا شود.

در صورتی که ابزار جهت استفاده با ترانسفورماتور در نظر گرفته شده باشد، اغتشاش باید با اندازه‌گیری که روی قسمت منبع تغذیه ترانسفورماتور توصیه شده توسط سازنده جهت استفاده با ابزار انجام می‌شود، بررسی شود.

در مواردی که ابزار به هنگام آزمون با ترانسفورماتور "نمونه" تغذیه نشود، باید در ولتاژ اسمی خود کار کند و اغتشاش باید با اندازه‌گیری‌های انجام شده در اتصالات ورودی توان ابزار بررسی شود.

ب) توان اغتشاش در گستره فرکانسی  $30 \text{ MHz}$  تا  $300 \text{ MHz}$

اغتشاش باید با اندازه‌گیری‌هایی که بر روی اتصالات ورودی توان ابزار (درحالی‌که در ولتاژ اسمی خود تغذیه می‌شود) انجام می‌شود، بررسی شود. ابزار باید در هنگام اندازه‌گیری به رابط منبع تغذیه به طول مناسب برای اندازه‌گیری با گیره جاذب مطابق با بند ۶-۲-۴ مجهز باشد.

۷-۳-۲-۲ ابزارهای موتوردار دستی (قابل حمل)، همانند:

- دریل‌ها، دریل‌های چکشی

- آچار پیچ گوشتی و آچار چکشی

- دستگاه برش نخ

- آسیاب‌ها، سمباده‌های صفحه‌ای و سایر سمباده‌ها و براق کننده‌ها

- چاقو و اره برقی و قیچی الکتریکی

- چکش‌ها و ماشین‌های رنده

این وسایل باید بدون بار و بطور پیوسته بکار انداخته شوند.

۷-۳-۲-۳- ابزارهای موتوری قابل انتقال (نیمه ثابت) مانند ابزارهای دستی (قابل حمل) بکار رفته در بند ۷-۳-۲-۲ باید کار کند.

#### ۷-۳-۲-۴- تجهیزات لحیم کننده، تفنگ‌های لحیم کننده و هویه‌ها

الف) در مورد تجهیزات فاقد کلیدهای کنترل شده الکترونیکی یا ترموستاتیکی، فاقد موتور یا کنترل تنظیم کننده (تجهیزاتی که اغتشاش تولید می‌کنند) لازم نیست تا اندازه‌گیری انجام شود.

ب) تجهیزات دارای کلید کنترل شده الکترونیکی و ترموستاتیکی باید با بیشترین دوره کار ممکن به کار انداخته شوند. در صورتی که دستگاه کنترل کننده‌ای برای دما وجود داشته باشد، نرخ کلیک N باید برای دوره کار  $(10 \pm 50)\%$  این دستگاه کنترل کننده تعیین شود.

ج) در مورد تجهیزاتی که به‌طور مکرر با یک کلید دکمه فشاری (مانند تفنگ‌های لحیم کننده) کار می‌کنند و در جایی که تنها اغتشاش از این کلید منبع برق اصلی قابل مشاهده باشد، دستورالعمل سازنده (بر روی برچسب مشخصه اسمی) باید مورد زیر را ملاک عمل قرار دهد: ضریب کار و مدت دوام دوره، بیشترین مقدار ممکن عمل کلید زنی در واحد زمان را معین می‌کند.

۷-۳-۲-۵- تفنگ‌های چسب‌کاری<sup>۱</sup> باید بطور پیوسته با چسب به کار انداخته شوند. در صورتی که کلیک رخ دهد، نرخ کلیک N باید تحت شرایط پایدار و بدون انتقال حرارتی کافی (مانند تفنگی در وضعیت ایستاده واقع در روی میز) بررسی شود.

۷-۳-۲-۶- تفنگ گرمایی (بادزن برای برداشتن رنگ، بادزن برای جوش پلاستیک و مانند آن) باید مطابق با بند فرعی ۷-۳-۱-۷ به کار انداخته شود.

۷-۳-۲-۷- ماشین‌های دوخت قوی<sup>۲</sup> باید با طولانی‌ترین میخ یا قلاب مطابق با دستورالعمل سازنده (در حالی که بر روی چوب نرم مانند چوب کاج به کار انداخته می‌شوند) اندازه‌گیری شود.

در مورد کلیه ماشین‌های گیره زنی قوی، نرخ کلیک N باید در حالی که در ۶ ضربه در دقیقه کار می‌کند (بدون توجه به اطلاعات تولید یا دستورالعمل سازنده) تعیین شود.

حدود ابزارهای قابل حمل کوچک‌تر از ۷۰۰ W در مورد ماشین‌های گیره زنی قوی (بدون توجه به مصرف توان اسمی آن) معتبر می‌باشد.

۷-۳-۲-۸- تلمبه گردپاش باید با مخزن خالی و بدون لوازم جانبی بطور پیوسته به کار انداخته شود.

۷-۳-۲-۹- ارتعاش کننده‌های داخلی باید بطور پیوسته در مرکز یک ظرف گرد صفحه فولادی پر از آب (به‌طوری که حجم آب ۵۰ برابر حجم ارتعاش کننده است) به کار انداخته شوند.

1- Glue guns  
1- Power staplers

### ۳-۲-۷ وسایل الکتریکی پزشکی موتوردار

#### ۱-۳-۳-۷ دریل‌های دندانپزشکی

در مورد آزمون اغتشاش پیوسته موتور، موتور باید بطور پیوسته در حداکثر سرعت خود با وسایل مته زنی (اما بدون مته کرده ماده‌ای) به کار انداخته شود.

در مورد آزمون اغتشاش کلید یا اغتشاش کنترل نیمه هادی به بندهای ۱-۳-۲-۷ یا ۱-۶-۲-۷ مراجعه شود.

۲-۳-۳-۷ اره و چاقو الکتریکی باید بدون بار و بطور پیوسته به کار انداخته شوند.

۳-۳-۳-۷ دستگاه نوار قلب و ثبات‌های مشابه باید با نوار یا کاغذ بطور مداوم به کار انداخته شوند.

۴-۳-۳-۷ تلمبه‌ها باید با مایع بطور پیوسته به کار انداخته شوند.

### ۴-۳-۷ وسایل گرمایشی الکتریکی

قبل از انجام اندازه‌گیری، وسایل باید به شرایط حالت پایدار برسند. نرخ کلیک N باید برای دوره کار  $(50 \pm 10)\%$  مربوط به وسیله کنترل کننده تعیین شود، مگر آنکه طور دیگری مشخص شود. در صورتی که نتوان به دوره کار  $(50 \pm 10)\%$  رسید، به جای آن باید بالاترین دوره کار ممکن بکار رود.

۱-۴-۳-۷ اجزاء گرم‌مازا و المنت‌های صفحات گرم‌مازا که توسط ترموستات‌ها یا تثبیت کننده‌های انرژی کنترل می‌شوند، باید برای دوره کار  $(50 \pm 10)\%$  مربوط به وسیله کنترل کننده به کار انداخته شوند. یک تابه آلومینیومی پر شده از آب روی المنت حرارت قرار داده می‌شود. نرخ کلیک N نصف تعداد عمل‌های کلید زنی در دقیقه برای دوره کار  $(50 \pm 10)\%$  مربوط به وسیله (وسایل) کنترل می‌باشد. چنانچه اجزاء گرم‌مازا یا صفحات گرم‌مازا شامل بیش از یک المنت باشند، نرخ کلیک باید اندازه‌گیری شده و به نوبت برای هر المنت مجزا ارزیابی گردد.

۲-۴-۳-۷ تابه‌های آشپزی، بریان‌کن‌های نوع رومیزی و سرخ‌کن‌های با ظرف حجیم و عمیق<sup>۱</sup> باید مانند استفاده عادی به کار انداخته شوند. بجز در مواردی که حداقل سطح روغن مشخص شده باشد، مقدار روغن بیشتر از بالاترین نقطه سطح گرمایی به صورت زیر باید باشد:

- در حدود ۳۰ mm برای تابه،

- در حدود ۱۰ mm در مورد بریان‌کن‌های میزی،

- در حدود ۱۰ mm در مورد سرخ‌کن‌های با ظرف حجیم و عمیق.

۳-۴-۳-۷ دیگ‌های غذا، سماور برقی، کتری برقی، قهوه جوش، شیرجوش، گرم‌کن‌های شیشه‌های شیر، ظرف نچسب، استریل‌کن‌ها، دیگ‌های وسایل شستشو باید تحت شرایط تخلیه گرمایی کافی بطوری



که نیمی از آن از آب پر شده است (ولی بدون درپوش) باید به کار انداخته شوند. گرم کن‌های غوطه ور در مایعات باید کاملاً در داخل آب کار کنند. نرخ کلیک N باید با شرایطی محیطی ( $60^{\circ}\text{C}$ ) وسیله با کنترل کننده متغیر دارای گستره‌ای بین  $20^{\circ}\text{C}$  تا  $100^{\circ}\text{C}$  یا با شرایط ثابت وسیله کنترل کننده ثابت تعیین شود.

۷-۳-۴-۴ آب گرم کن‌های فوری باید در وضعیت استفاده عادی با تنظیم جریان آب در نصف حداکثر میزان جریان به کار انداخته شوند. نرخ کلیک N باید بالاترین وضعیت وسیله کنترل نصب شده تعیین شود.

۷-۳-۴-۵ آب گرم کن‌های مخزنی حرارتی و غیر حرارتی باید در وضعیت استفاده عادی و پر از آب به کار انداخته شوند. در حین آزمون هیچ آبی نباید بیرون ریخته شود. نرخ کلیک N بر اساس بالاترین مکان وسیله کنترل نصب شده تعیین می‌شود.

۷-۳-۴-۶ مولدهای بخار برای گرم کردن غیر مستقیم وسایل (به‌عنوان مثال مورد استفاده در هتل‌ها و وان‌های حمام روباز) با انتقال گرمایی کافی و با استفاده از میزان معمولی از آب به کار انداخته شوند.

۷-۳-۴-۷ صفحات گرم کننده، میزهای با تجهیزات گرمایی<sup>۱</sup>، کسوه‌های گرمایی<sup>۲</sup> و اتاقک‌های گرمایی<sup>۳</sup> باید بدون انتقال گرمایی کافی به کار انداخته شوند.

۷-۳-۴-۸ اجاق‌ها، جوجه گردان‌ها و فرها باید بدون انتقال حرارتی کافی و با درب بسته به کار انداخته شوند.

یادآوری عملکرد دستگاه میکروویو (در صورت وجود) در دامنه کاربرد استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۵ قرار می‌گیرد.

۷-۳-۴-۹ نان داغ کن‌ها: در صورتی که شرایط بند ۴-۳-۳ "قطع و وصل آنی" مقرر شده باشد، هیچ گونه حد کلیک معتبر نمی‌باشد.

سایر نان داغ کن‌ها باید مطابق با بندهای ۷-۳-۴-۹-۱ یا ۷-۳-۴-۹-۲ با استفاده از قطعاتی از نان سفید (به‌عنوان بار) که ۲۴ ساعت قبل پخته شده باشند (به ابعاد تقریبی  $1\text{ cm} \times 9\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ ) بکار انداخته شوند تا هنگامی که نان به رنگ قهوه‌ای - طلایی در آید.

۷-۳-۴-۹-۱- نان داغ کن‌های ساده نان عبارت از نان داغ کن‌هایی هستند که:

- دارای یک کلید عمل کننده دستی برای کلیدزنی المنت گرم‌زا در شروع هر دوره داغ کردن هستند و دارای کلید خاموش کردن خودکار المنت گرم‌زا در انتهای دوره از پیش تعیین شده هستند، و

- دارای هیچ وسیله کنترل خودکار جهت تنظیم المنت گرم‌زا در حین کار داغ کردن نیستند.

در مورد نان داغ کن‌های ساده، نرخ کلیک N و سطح اغتشاش تولید شده باید به شکل زیر تعیین شود:

---

2- boiling tables  
3- heating drawers  
4- heating cabinets

الف) تعیین نرخ کلیک N:

با استفاده از بار عادی، کنترل دستی باید جهت نیل به نتیجه مورد نیاز، تنظیم شود. در حالی که وسیله در وضعیت گرم قرار دارد، زمان متوسط روشن بودن ( $t_1$  برحسب ثانیه) المان گرمایی باید از روی سه عمل برشته کردن تعیین نشود. مدت زمان استراحت باید ۳۰ S پس از هر زمان روشن بودن باشد. زمان یک دوره کامل برشته کردن نان ( $t + 30$ ) ثانیه است. بنابر این نرخ کلیک N عبارت است از:

$$N = 120 / (t_1 + 30) s$$

ب) بررسی سطح اغتشاش

نرخ کلیک N ایجاد شده در قسمت (الف) باید برای محاسبه حد کلیک Lq با استفاده از فرمول ارائه شده در بند ۴-۲-۲-۲ بکار رود.

نان داغ کن‌ها باید با استفاده از حد کلیک محاسبه شده Lq آزمون شوند و با استفاده از روش چارک بالایی داده شده در بند ۷-۴-۲-۶ بررسی شوند. نان داغ کن‌ها باید به مدت ۲۰ دوره بدون بار در حالی که در قسمت الف مشخص شده کار کنند. هر دوره باید شامل یک دوره کار و یک دوره استراحت باشد که دوره استراحت دارای مدت دوام کافی می‌باشد بطوری که اطمینان حاصل شود که وسیله تقریباً با درجه حرارت اتاق در شروع دوره بعدی خنک شده است. ممکن است از خنک کننده‌های اجباری هوا نیز استفاده شود.

۷-۳-۴-۹-۲ سایر نان داغ کن‌ها باید با استفاده از بار عادی بکار انداخته شوند. هر دوره باید شامل زمان کار و دوره استراحت باشد (که دوره استراحت آن به مدت ۳۰ S می‌باشد). نرخ کلیک N باید در تنظیمی تعیین شود که در آن تنظیم نان قهوه‌ای - طلایی می‌شود.

۷-۳-۴-۱۰ اتوها (از جمله اتوهای روی میزی، اتوهای چرخان و اتوهای پرسی): نرخ کلیک  $N_1$  وسیله کنترل کننده باید در حالی که سطح گرمایی در وضعیت باز و وسایل کنترل در دمای بالا قرار دارد، تعیین شود.

نرخ کلیک N2 کلید موتور باید هنگامی تعیین شود که دو حوله دستی مرطوب (با ابعاد تقریبی ۵/۰ cm × ۱ cm) در یک دقیقه اتو می‌شوند.

در مورد ثابت نگه‌داشتن حد کلیک Lq، مجموع دو نرخ کلیک  $N = N_1 + N_2$  باید اعمال شود و اتو باید با استفاده از این حد آزمون شود و با استفاده از روش چارک بالایی مقرر در بند ۷-۴-۲-۶ در وسایل کنترل کننده و کلید موتور بررسی شود.

۷-۳-۴-۱۱ اتوها باید تحت شرایط تخلیه گرمایی کافی با استفاده از خنک کننده روغن، آب یا هوا کار کنند. نرخ کلیک N حاصل ضرب، ضریب ۰/۶۶ در تعداد عمل‌های کلید زنی در دقیقه برای دوره کار (۱۰±۵٪) وسیله کنترل کننده (که در درجه حرارت بالا کار می‌کنند) می‌باشد.

۷-۳-۴-۱۲ دستگاه‌های خلاء باید با کیسه‌های خالی یک بار در دقیقه یا مطابق دستورالعمل سازنده به کار انداخته شوند.

۷-۳-۴-۱۳ وسایل گرمایی الکتریکی قابل انعطاف (از جمله تشک برقی، پتو برقی، گرم کننده‌های رختخواب، تشک‌های گرم کننده) باید بین دو سطح قابل انعطاف همانند حصیر عایقی (به طوری که پشت صفحه گرم کننده حداقل  $1/0$  mm بیرون آمده باشد) پهن شوند. ضخامت و توانایی هدایت گرمایی آن به گونه‌ای انتخاب می‌شود که نرخ کلیک N را بتوان برای دوره کار  $(10 \pm 5) \%$  وسیله کنترل کننده تعیین نمود.

۷-۳-۴-۱۴ گرم کننده‌های اتاق (فن کوئل‌ها، شوفاژها، گرم کننده‌های با سوخت مایع) باید تحت وضعیت انتقال گرمایی کافی به کار انداخته شوند.

نرخ کلیک N باید برای دوره کار  $(10 \pm 5) \%$  وسیله کنترل کننده یا بیشترین نرخ عملکرد بیان شده توسط سازنده تعیین شود.

دامنه و مدت دوام اغتشاش باید برای پایین‌ترین موقعیت کلید انتخاب محدوده قدرت (در صورت وجود) اندازه‌گیری شود.

در مورد وسایلی با ترموستات و مقاومت سریع متصل به منبع برق اصلی، همان اندازه‌گیری باید علاوه بر کلید در وضعیت صفر، انجام شود.

موقعی که در عمل، ترموستات ممکن است همراه بارهای القایی استفاده شود (همانند رله، کنتاکتور)، تمام اندازه‌گیری‌ها باید با استفاده از چنین وسیله‌ای (که بالاترین حد القای سیم پیچی را در عمل دارد) انجام شود.

به منظور دستیابی به اندازه‌گیری مطلوب، لازم است کنتاکت‌ها به تعداد کافی با بار مناسب کار کنند تا اطمینان حاصل شود که سطوح اغتشاش همان است که در استفاده عادی دستگاه رخ می‌دهد.

یادآوری در مورد تجهیزات گرم کننده اتاق که جهت استفاده ثابت در نظر گرفته شده‌اند، همچنین به بند ۴-۲-۳-۱ مراجعه شود.

۷-۳-۴-۱۵ پلوپزها باید با ظرفیت اسمی از آب شرب و با درب بسته آزمون شوند. اگر هیچ نشانه‌ای از ظرفیت اسمی وجود نداشته باشد، پلوپز باید تا  $80 \%$  حداکثر ظرفیت داخل قابلمه با آب پر شود.

در مواردی که پلوپزها کار می‌کنند بعنوان یک گرم کن القایی، اندازه‌گیری باید تحت شرایط حداکثر توان ورودی و شرایط مشابه همانطور که در پیوست ب مشخص شده است انجام گیرد.

اگر پلوپز در پایان فرایند پخت و پز به‌طور اتوماتیک وارد حالت "گرم نگه داشتن" شود، بهتر است حالت پخت و پز باید به‌طور دستی به پایان برسد و اندازه‌گیری کلیک باید در زمان شروع فعالیت ترموستات که دمای "گرم نگه داشتن" را کنترل می‌کند، آغاز شود.

### ۵-۳-۷ ماشین‌های خودکار توزیع کالا، ماشین‌های نمایش به منظور تفریح و سرگرمی و وسایل مشابه

مادامی که اغتشاش پیوسته وجود دارد، شرایط کار خاصی نباید مشاهده شود. دستگاه باید مطابق دستورالعمل سازنده جهت استفاده به کار انداخته شود.

در مورد ماشین‌های خودکار، در جایی که فرآیندهای کلیدزنی منفرد (به‌طور مستقیم یا غیر مستقیم) با دست کار می‌کنند و بیش از دو کلیک در همان بازه وجود ندارد و فرآیندهای توزیع یا مشابه آن ایجاد می‌شود، بند ۴-۲-۳-۱ معتبر می‌باشد.

### ۱-۵-۳-۷ ماشین‌های توزیع خودکار

سه عمل توزیع باید انجام شود که هر یک از این اعمال پس از طی یک دوره استراحت، توسط ماشین شروع می‌شود. در صورتی که تعداد پالس‌های اتفاقی تولید شده توسط هر عمل توزیع مشابه با عمل دیگر باشد، نرخ کلیک  $N$  از نظر عددی برابر با تعداد کلیک‌های تولید شده در عمل توزیع منفرد می‌باشد. در صورتی که تعداد کلیک‌ها از هر عمل به عمل دیگر تغییر کند، هفت عمل توزیع دیگر باید انجام شود و نرخ کلیک  $N$  باید از حداقل ۴۰ کلیک (با این فرض که زمان استراحت بین هر عمل توزیع چنان باشد که هر ۱۰ عمل بطور یکنواختی در طول یک دوره یک ساعته توزیع شده باشد) تعیین شود. زمان استراحت باید حداقل زمان مشاهده را در برگیرد.

### ۲-۵-۳-۷ جعبه‌های گرامافون

با قرار دادن بیشترین تعداد سکه با حداقل مقدار لازم جهت راه اندازی دستگاه و بدنبال آن انتخاب و نواختن تعدادی از قطعات موسیقی، دوره کار انجام می‌شود. این دوره کار باید آنقدر تکرار شود که حداقل ۴۰ کلیک ایجاد کند. نرخ کلیک  $N$  به اندازه نصف تعداد کلیک‌ها در دقیقه تعیین می‌شود.

**یادآوری** به دلیل ترکیب سکه‌های مختلف و فرکانس عادی استفاده از آن، تعداد کلیک‌ها نصف تعداد کلیک‌هایی است که در حین آزمون مشاهده می‌شود.

### ۳-۵-۳-۷ ماشین‌های تفریحی خودکار دارای مکانیسم پرداخت برنده شدن<sup>۱</sup>

دستگاه‌های الکترو مکانیکی تعبیه شده در ماشین جهت ذخیره‌سازی و پرداخت بواسطه برد می‌بایستی هنگامی که بواسطه سیستم عامل عملیات نمایش به منظور تفریح و سرگرمی می‌تواند بطور مستقل انجام شود، قطع شود.

دوره تفریح با وارد کردن تعداد زیادی سکه با حداقل مقدار لازم جهت راه اندازی دستگاه شروع می‌شود. دوره تفریح باید در صورت لزوم جهت تولید حداقل ۴۰ کلیک تکرار شود. نرخ کلیک  $N1$  به اندازه نصف تعداد کلیک‌ها در دقیقه تعیین می‌شود.

**یادآوری** بدلیل ترکیب سکه‌های مختلف و فرکانس‌های عادی استفاده از آن، تعداد کلیک‌ها نصف تعداد کلیک‌هایی است که در حین آزمون مشاهده می‌شود.

فرکانس میانی و مقدار پرداخت بواسطه برد باید توسط سازنده تأمین شود. نرخ کلیک N2 وسایل ذخیره و پرداخت بواسطه برد توسط شبیه سازی برد مقدار متوسط که توسط سازنده به نزدیک‌ترین مقدار پرداخت حاصل شده، بررسی می‌شود. شبیه سازی این برد در صورت لزوم به گونه‌ای تکرار می‌شود که حداقل ۴۰ کلیک تولید کند. بنابر این نرخ کلیک مکانیسم پرداخت بواسطه برد (N2) تعیین می‌شود.

به منظور مجاز بودن فرکانس پرداخت، تعداد دوره‌های تفریح بکار رفته جهت تعیین N1 در فرکانس میانی پرداخت، ضرب می‌شود. این تعداد از پرداخت‌ها در دوره تفریح در N2 ضرب می‌شود و در این صورت نرخ کلیک مکانیسم پرداخت بواسطه برد (N3) حاصل می‌شود.

نرخ کلیک ماشین معادل با مجموع دو نرخ کلیک یعنی  $N1 + N3$  است.

**۷-۳-۴-۵** ماشین‌های تفریحی خودکار بدون مکانیسم پرداخت برنده شدن

**۷-۳-۵-۴-۱** ماشین‌های پینبال<sup>۱</sup>

ماشین‌ها باید توسط یک بازیکن ماهر (باحداقل ۳۰ دقیقه کار با این ماشین یا ماشین مشابه) به کار انداخته شوند. بیشترین تعداد سکه‌ها با حداقل مقدار لازم جهت راه اندازی دستگاه استفاده می‌شود. دوره کار باید در صورت لزوم جهت ایجاد حداقل ۴۰ کلیک تکرار شود.

**۷-۳-۵-۴-۲** دستگاه‌های ویدئویی و سایر وسایل مشابه

این دستگاه‌ها و وسایل باید مطابق با دستورالعمل سازنده برای استفاده به کار انداخته شوند. دوره کار باید برنامه تهیه شده پس از وارد کردن بیشترین تعداد سکه با حداقل مقدار لازم جهت راه اندازی دستگاه باشد. در مورد دستگاه‌هایی دارای چندین برنامه، برنامه‌ای که بیشترین نرخ کلیک را ارائه می‌دهد، باید انتخاب شود. دوره کار باید کمتر از ۱ دقیقه باشد و برنامه ریز نباید در محدوده یک دقیقه راه اندازی برنامه‌های قبلی را به گونه‌ای قطع کند که استفاده عادی را منعکس کند. دوره استراحت باید حداقل زمان مشاهده را در برگیرد. برنامه باید در صورت لزوم به منظور تولید حداقل ۴۰ کلیک تکرار شود.

**یادآوری** این بند فرعی موقعی که تمهیدات دستگاه‌های ویدئویی و وسایل مشابه در استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۷ در نظر گرفته می‌شوند، حذف می‌شود.

**۷-۳-۶** اسباب بازی‌های الکتریکی و الکترونیکی

**۷-۳-۶-۱** طبقه بندی

از نظر این استاندارد، اسباب‌بازی‌ها در رده‌های زیر تقسیم‌بندی می‌شوند.

برای هر رده الزامات ویژه داده می‌شود.

**رده A:** اسباب بازی‌های با باتری بدون مدار الکترونیکی یا موتور.

**یادآوری** مثالهایی در این مورد چراغ قوه برای بچه‌ها می‌باشد.

اسباب بازی‌های رده A بدون انجام آزمون بعنوان مطابق با این استاندارد تلقی می‌شوند.

**رده B:** اسباب بازی‌های با باتری توکار، بدون امکان اتصال به مدار الکتریکی خارجی.

**یادآوری** مثالهایی در این مورد چراغ قوه برای بچه‌ها می‌باشد.

اسباب بازی‌های رده B باید با حدود داده شده به شرح زیر مطابقت کنند:

- بند ۴-۱-۲ (اغتشاشات تابشی)

**رده C:** اسباب بازی‌های با باتری دارای واحدهای الصاقی که یا به یک کابل و بند الکتریکی متصل هستند یا می‌توانند متصل شوند.

**یادآوری ۱** مثالهایی در این مورد اسباب بازی‌های با کنترل با بند و ستهای تلفن می‌باشد.

**یادآوری ۲** مثالهایی از واحدهای الصاقی عبارت‌اند از جعبه‌های باتری، واحدهای کنترل و هدفون‌ها می‌باشد.

اسباب بازی‌های رده C باید با حدود از 30 MHz تا 1 000 MHz مطابقت کنند.

**رده D:** اسباب بازی‌های با ترانسفورماتور و اسباب بازی‌های با منبع تغذیه دوگانه بدون هرگونه مدار الکترونیکی.

**یادآوری** مثالهایی در این مورد اسباب بازی‌های موتوردار یا با المنت‌های گرمازا می‌باشند مانند صفحات گردنده سفال‌گری برقی و مجموعه متحرک روی ریل بدون کنترل کننده الکترونیکی.

اسباب بازی‌های رده D باید با حدود داده شده به شرح زیر مطابقت کنند:

- بند ۴-۱-۱ (ولتاژهای ترمینال)؛

- بند ۴-۱-۲ (اغتشاشات توان) و بند ۴-۱-۲ (اغتشاشات تابشی)؛

- بند ۴-۲ (اغتشاش ناپیوسته).

**رده E:** اسباب بازی‌های با ترانسفورماتور و اسباب بازی‌های با منبع تغذیه دوگانه دارای مدار الکترونیکی و تمام سایر اسباب بازی‌هایی که در دامنه شمول سایر رده‌ها قرار نمی‌گیرند اما در دامنه کاربرد این استاندارد هستند.

**یادآوری** مثالهایی در این مورد کامپیوترهای آموزشی، ادوات برقی و مجموعه‌های شطرنج و مجموعه متحرک روی ریل با کنترل کننده الکترونیکی می‌باشد.

اسباب بازی‌های رده E باید با حدود داده شده به شرح زیر مطابقت کنند:

- بند ۴-۱-۱ (ولتاژهای ترمینال)؛

- بند ۴-۱-۲-۲ (اغتشاشات تابشی)؛

- بند ۴-۲ (اغتشاش ناپیوسته).

درمورد اسباب‌بازی‌های متحرک روی ریل، اندازه‌گیری‌های توان اغتشاش بر طبق بند ۴-۱-۲ می‌تواند بعنوان یک گزینه دیگر برای اندازه‌گیری اغتشاش تابشی باشد.

#### ۷-۳-۶-۲ اجرای آزمون‌ها

#### ۷-۳-۶-۱-۲ اندازه‌گیری ولتاژهای اغتشاش ترمینال

اندازه‌گیری‌های ولتاژهای اغتشاش ترمینال باید فقط در طرف تغذیه ترانسفورماتور با استفاده از شبکه V تغذیه مصنوعی (به بند ۵-۱-۲ مراجعه شود) انجام گردد.

اندازه‌گیری ولتاژ ترمینال با استفاده از پروب ولتاژ (به بند ۵-۱-۳ مراجعه شود) باید فقط در ترمینال‌های متصل شده به بار و کابل‌های کنترل بیشتر از 2 m انجام گیرد.

#### ۷-۳-۶-۲-۲ اندازه‌گیری‌های توان اغتشاش

این آزمون در مورد کابل‌های اتصال با طول کمتر از 60 cm معتبر نیست.

#### ۷-۳-۶-۳-۲ اندازه‌گیری‌های اغتشاش تابشی

اندازه‌گیری‌ها باید در کابل خروجی انجام شود که باید در گزارش آزمون قید گردد.

این آزمون در مورد اسباب‌بازی‌هایی که نه موتور و نه مدار الکترونیکی با فرکانس ساعت کمتر از 1 MHz معتبر نیست.

#### ۷-۳-۶-۳ شرایط عمل

در طی آزمون‌ها، اسباب‌بازی‌ها تحت شرایط کار عادی بکار انداخته می‌شوند. اسباب‌بازی‌های ترانسفورماتوری با ترانسفورماتور تغذیه کننده اسباب بازی آزمون می‌شوند. اگر اسباب بازی بدون ترانسفورماتور ارائه می‌شود، در این صورت اسباب‌بازی باید با یک ترانسفورماتور مناسب آزمون شود.

اسباب‌بازی‌های با تغذیه دوگانه با فرکانس ساعت بیشتر از 1 MHz در حالی که باتری‌ها جازده شده‌اند، و هنگامی که توسط ترانسفورماتور مخصوص اسباب‌بازی تغذیه می‌شوند، آزمون می‌شوند.

در صورت وجود وسایل جانبی (برای مثال کارت‌تریج‌های بازی ویدئویی) که بطور جداگانه برای استفاده با وسایل مختلف فروخته می‌شوند، این وسایل جانبی باید با دست‌کم یک دستگاه معرف میزبان که توسط سازنده وسیله جانبی انتخاب می‌شود، آزمون شوند تا انطباق وسیله جانبی برای تمام دستگاه‌هایی که برای بکار رفتن با آن در نظر گرفته شده‌اند، بررسی شود. دستگاه میزبان می‌بایستی معرف یک مجموعه از دستگاه‌های تولید شده بوده و باید نمونه‌ای از آنها باشد.

#### ۱-۳-۶-۳-۷ شرایط عمل

یک اسباب‌بازی الکتریکی شامل جزء متحرک، وسیله کنترل کننده و ریل می‌باشد که به صورت یک بسته به فروش می‌رسد.

برای انجام آزمون، اسباب‌بازی باید مطابق با دستورالعمل ارائه شده همراه آن در بسته فروش، سوار شود. طراحی ریل باید به گونه‌ای باشد که محدوده ناحیه را به حداکثر مقدار خود برساند. سایر اجزاء باید مطابق با موارد نشان داده شده در شکل ۷ قرار گیرند.

هر یک از اجزاء متحرک باید به‌طور جداگانه (در حالی که در روی ریل حرکت می‌کنند) آزمون شوند. کلیه اجزاء موجود در بسته فروش نیز باید آزمون شوند و سیستم باید همچنین با کلیه اجزاء متحرک که بطور همزمان کار می‌کنند، آزمون شود. کلیه خودروهای خود متحرک بکار رفته در سیستم اسباب‌بازی الکتریکی باید بطور همزمان راه اندازی شوند، اما سائز خودروها نباید بر روی ریل باشند. اسباب‌بازی در نامساعدترین ترکیب‌بندی آزمون می‌شود، این شرایط برای هر آزمون ممیزی می‌گردد.

در صورتی که تعدادی از سیستم‌های اسباب‌بازی الکتریکی از اجزاء متحرک یکسان، وسایل کنترل کننده و ریل تشکیل شده باشد و تنها در تعداد اجزاء متفاوت باشد، بنابراین تنها سیستم اسباب‌بازی الکتریکی که در بسته فروش شامل بزرگترین تعداد اجزاء متحرک است، باید آزمون شود که ریل باید با وسیع‌ترین محدوده پوشیده شود. در صورتی که این سیستم اسباب‌بازی الکتریکی با الزامات مطابقت کند سایر سیستم‌های اسباب‌بازی الکتریکی باید بدون انجام هیچ آزمون دیگری بعنوان مطابقت با الزامات در نظر گرفته شوند.

در مورد اجزاء منفرد سیستم اسباب‌بازی که به‌عنوان قسمتی از سیستم در نظر گرفته می‌شوند (حتی در صورتی که به‌طور مجزا فروخته شوند) هیچ گونه آزمون دیگری ضروری نمی‌باشد.

اجزاء متحرک منفرد (که قبلاً به‌عنوان قسمتی از سیستم در نظر گرفته نشده بودند) باید بر روی ریل بیضی اندازه‌گیری به ابعاد  $2\text{ m} \times 1\text{ m}$  آزمون شود. ریل ضروری، رابط‌ها و وسایل کنترل کننده توسط سازنده اجزاء متحرک منفرد تولید می‌شوند. در صورتی که چنین تجهیزات کمکی تولید نشده باشد، آزمون‌ها باید بر روی چنین تجهیزات جانبی بطور مناسب برای شکل آزمون مورد استفاده انجام شود.

#### ۲-۳-۶-۳-۷ کیت‌های (بسته لوازم) تجربی

چند ست‌آپ تجربی که سازنده آنها را برای استفاده عادی در نظر گرفته است تحت آزمون‌های سازگاری الکترومغناطیسی EMC قرار می‌گیرند. انتخاب توسط سازنده انجام می‌گیرد، اما از بین آنهایی که بیشترین پتانسیل تداخل را دارند.

#### ۷-۳-۷ وسایل و تجهیزات متفرقه

یادآوری حدود توان اغتشاش در گستره فرکانس 30 MHz تا 300MHz در مورد وسایل ذکر شده در بندهای ۱-۷-۳-۷ تا ۳-۷-۳-۷ تنها بدلیل اغتشاش ناپیوسته (به بند ۱-۲-۴ مراجعه شود) معتبر نمی‌باشد.



### ۱-۷-۳-۷ کلیدهای زمانی خارج از تجهیزات یا وسایل

کلید برای به حداکثر رساندن مقدار  $n_2$  (تعداد عمل‌های قطع و وصل - به بنده ۳-۲-۴-۷ مراجعه شود) تنظیم می‌شود. جریان بار باید 0.1 حداکثر مقدار اسمی باشد و در صورتی که غیر از این توسط سازنده بیان شود، بار باید شامل لامپ‌های رشته‌ای باشد.

در صورتی که شرایط بند ۳-۳-۲-۴ "قطع و وصل آنی" بطور رضایت بخش تامین شده باشد، هیچ گونه حدی در مورد دامنه کلیک تولید شده وجود ندارد.

در مورد کلیدهایی که بطور دستی روشن و بطور خودکار خاموش می‌شوند، متوسط زمان روشن شدن ( $t_1$ ) برحسب ثانیه) باید از سه عملکرد موفقیت‌آمیز (درحالی‌که کلید به گونه‌ای تنظیم می‌شود که مقدار  $n_2$  را به حداکثر مقدار خود برساند) محاسبه شود. زمان دوره کامل  $t_1 + 30$  ثانیه می‌باشد، بنابراین نرخ کلیک  $N$  برابر خواهد بود با:

$$N = 120 / (t_1 + 30)$$

### ۲-۷-۳-۷ واحدهای تغذیه حصارهای الکتریکی

هنگام اندازه‌گیری ولتاژ اغتشاش در ترمینال‌های مدار حصارهای الکتریکی، مدار حصار باید با یک مدار RC به سری بسته شده دارای خازن 10 nf (ولتاژ ضربه دست‌کم معادل با ولتاژ خروجی بدون بار واحد تغذیه حصار الکتریکی) یک مقاومت  $250 \Omega$  (مقاومت  $250 \Omega$  به موازات یک سلف  $50 \mu H$  واقع در شبکه V تغذیه مصنوعی که توازن مقاومت بار لازم  $300 \Omega$  معادل را ایجاد می‌کند) تعویض شود. اتصالات مانند شکل ۶ می‌باشد.

حدود برای واحدهای تغذیه حصارهای الکتریکی در مورد ترمینال‌های تغذیه و ترمینال خروجی واحد تغذیه معتبر است. یک ضریب تصحیح 16 dB باید به مقادیر اندازه‌گیری شده در ترمینال‌های خروجی براساس تقسیم ولتاژ ناشی از استفاده از مدار معادل حصار الکتریکی از یک مقاومت  $250 \Omega$  به سری بسته شده با امپدانس  $50 \Omega$  در شبکه V تغذیه مصنوعی، اضافه شود (به ردیف ۵ از توضیح شکل ۶ نیز مراجعه شود).

یک مقاومت  $500 \Omega$  به موازات مدار سری جهت تعویض مقاومت نشستی مدار حصار قرار می‌گیرد.

هنگام اندازه‌گیری وسیله باید مانند وضعیت عادی با حداکثر شیب  $15^\circ$  نسبت به وضعیت قائم بکار انداخته شود.

کنترل کننده‌های قابل دسترس بدون ابزار باید در وضعیت تولید حداکثر اغتشاش قرار گیرند.

واحدهای تغذیه حصارهای الکتریکی طراحی شده برای کار با ولتاژهای متناوب (c.a) یا مستقیم (c.d) باید با هر دو نوع تغذیه آزمون شوند.

ترمینال زمین مدار حصار باید به ترمینال زمین شبکه V تغذیه مصنوعی متصل شود. در صورتی که ترمینال‌های مدار حصار بطور واضح نشانه‌گذاری نشده باشند، باید به نوبت زمین شوند.

**یادآوری** به منظور جلوگیری از صدمه به ورودی فرکانس رادیویی گیرنده اندازه‌گیری با پالس‌های انرژی بالای واحد حصار الکتریکی، ممکن است وارد کردن یک تضعیف کننده قبل از ورودی فرکانس رادیویی ضروری باشد.

### ۳-۷-۳-۷ فندک‌های گازی الکترونیکی

اغتشاش ایجاد شده توسط جرقه زدن منفرد دستی بر روی فندک‌های گازی الکترونیکی مورد نظر (که تنها موقعی عمل می‌کنند که یک کلید منبع برق اصلی را اتصال یا قطع می‌کند) نباید مطابق با بند ۳-۳-۲-۴ در نظر گرفته شود (به‌عنوان مثال ظرف‌های گرم کننده و آتش زندهای گازی از این قاعده مستثنی هستند، اما تجهیزات پخت و پز تحت پوشش این بند فرعی قرار می‌گیرند).

سایر تجهیزات دارای فندک‌های گازی الکترونیکی باید بدون گاز به صورت زیر آزمون شوند:

### ۱-۳-۷-۳-۷ جرقه زدن منفرد فندک‌های مورد نظر برای تجهیزات پخت و پز:

تعیین پیوستگی یا ناپیوستگی اغتشاش به صورت زیر می‌باشد:

۱۰ جرقه منفرد با مدت زمان بیش از ۲ S بین جرقه‌ها تولید نماید. اگر هر کلیک از 200 ms تجاوز کند، حدود اغتشاش پیوسته جداول ۱ و ۲ معتبر می‌باشد. در صورتی که شرایط بند ۳-۳-۲-۴ "قطع و وصل آنی" تامین شده باشد، فرض بر آن است که نرخ کلیک N کمتر از پنج بوده و مطابق با بند ۳-۳-۲-۴ هیچ گونه حدودی در مورد دامنه کلیک‌ها تولید شده وجود ندارد.

در غیر این صورت، حد کلیک Lq باید مطابق با بند ۲-۲-۲-۴ با استفاده از نرخ کلیک تجربی  $N = 2$  محاسبه شود. این نرخ کلیک همان مقدار عملی فرضی است که حد کلیک Lq 24 dB بیش از حد اغتشاش پیوسته را ارائه می‌دهد.

فندک‌ها باید برای ۴۰ جرقه در حداقل زمان ۲ S بین هر جرقه آزمون شوند و حد کلیک محاسبه شده Lq را اعمال نموده و فرض بر آن است که با روش چارک بالا (به بند ۶-۲-۴-۷ مراجعه شود) عمل می‌کنند.

### ۲-۳-۷-۳-۷ فندک‌های با عملکرد مکرر برای تجهیزات پخت و پز

تعیین پیوستگی یا ناپیوستگی اغتشاش به صورت زیر است:

فندک‌ها برای تولید ۱۰ جرقه بکار انداخته می‌شوند.

در صورتی که،

الف) هر اغتشاش متجاوز از ۲۰۰ ms باشد، یا

ب) هر اغتشاش از اغتشاش بعدی یا کلیک در حداقل ۲۰۰ ms مجزا نشود، حدود اغتشاش پیوسته جداول ۱ و ۲ معتبر می‌باشند.

هنگام اندازه‌گیری اغتشاش‌های پیوسته فندک در تمام طول آزمون روشن باشد. یک بار مقاومتی  $2\text{ k}\Omega$  باید در مسیر تخلیه قرار داده شود.

در صورتی که:

کلیه کلیک‌ها دارای مدت دوام کمتر از ۱۰ ms باشند، فرض بر آن است که نرخ کلیک N کمتر از پنج بوده و مطابق با بند ۴-۲-۳-۳ هیچ گونه حدی در مورد دامنه کلیک تولید شده موجود نمی‌باشد.

**یادآوری** اگر یکی از ۱۰ کلیک دارای مدت دوام بیشتر از ۱۰ ms اما کمتر از ۲۰ ms باشد، برای اعمال استثناء بند ۴-۲-۳-۳، مدت زمان دوام دست‌کم ۴۰ نرخ کلیک باید ارزیابی شود.

در صورتی که:

استثناء بند ۴-۲-۳-۳، نتواند اعمال شود، حد کلیک Lq باید مطابق با بند ۴-۲-۲-۲ با استفاده از نرخ کلیک تجربی  $N = 2$  محاسبه شود. این نرخ کلیک همان مقدار عملی فرضی است که حد کلیک Lq 24 dB بیش از حد اغتشاش پیوسته را ارائه می‌دهد

فندک‌ها باید برای ۴۰ جرقه با اعمال حد کلیک محاسبه شده Lq و استفاده از روش چارک بالا (به بند ۷-۴-۲-۶ مراجعه شود) آزمون شوند.

#### ۷-۳-۷ حشره کش‌ها

یک بار مقاومتی  $2\text{ k}\Omega$  باید به موازات مسیر تخلیه قرار گیرد.

**یادآوری** معمولاً فقط اغتشاش پیوسته را می‌توان مشاهده نمود.

۷-۳-۷-۵ در مورد تجهیزات تابشی برای مراقبت افراد همانند وسایل دارای لامپ‌های با تخلیه گازی (به‌عنوان مثال جهت مقاصد درمانی)، لامپ‌های ازون و ماوراء بنفش، به استاندارد ملی ایران شماره ۴۱۴۶ مراجعه شود.

۷-۳-۷-۶ تمیز کننده‌های هوا به صورت الکتروستاتیکی باید تحت شرایط کار عادی همانطور که با حجم مناسبی از هوا احاطه شده‌اند، بکار انداخته شوند.

#### ۷-۳-۷ باتری شارژها

باتری شارژهایی که در سایر وسایل یا تجهیزات قرار نگرفته‌اند، باید به روش مشابه بند ۵-۲-۴ با ترمینال‌های تغذیه متصل به شبکه V تغذیه مصنوعی اندازه‌گیری شوند.

ترمینال‌های بار باید به بار مقاومتی متغیر متصل شوند. این بار بمنظور حصول اطمینان از آنکه حداکثر ولتاژ و/یا جریان مشخص شده وسیله تحت آزمون را می‌توان بدست آورد، طراحی شده‌اند (همچنین به بند ۴-۱-۱-۲ مراجعه شود). در مواردی که ترمینال‌های بار در حال بارگذاری قابل دسترس نیستند، هیچ گونه اندازه‌گیری در ترمینال‌های بار ضروری نمی‌باشد.

موقعی که باتری شارژ شده بطور کاملی برای عملکرد صحیح وسیله ضروری باشد، باتری باید بطور موازی با بار متغیر متصل شود.

باتری شارژهایی که به صورت مورد نظر موقع اتصال به بار مقاومتی یا باتری شارژ شده بطور کامل عمل نمی‌کنند، باید پس از اتصال به باتری که بطور جزئی شارژ شد، آزمون شوند.

بار باید تا زمانی که حداقل و حداکثر مقادیر ولتاژ یا جریان حاصل شد، تغییر نماید. حداکثر سطح اغتشاش در ورودی و در ترمینال‌های بار باید ثبت شود.

**یادآوری** ترمینال‌های متصل شده به باتری به‌عنوان ترمینال‌های اضافه محسوب می‌شوند و حدود مربوط به ستون‌های ۴ و ۵ از جدول ۱ در مورد آنها معتبر است.

#### ۷-۳-۷-۸ یکسو کننده‌ها

یکسوکننده‌هایی که در سایر وسایل یا تجهیزات قرار نگرفته‌اند، باید به روش مشابه بند فرعی ۴-۲-۵ با ترمینال‌های تغذیه متصل به شبکه V تغذیه مصنوعی اندازه‌گیری می‌شوند و ترمینال‌های بار باید به بار مقاومتی متغیر متصل شوند. این بار جهت حصول اطمینان از آنکه حداکثر ولتاژ و/یا جریان مشخص شده وسیله تحت آزمون را می‌توان بدست آورد، طراحی شده‌اند.

بار باید تا رسیدن به حداکثر و حداقل مقادیر ولتاژ یا جریان کنترل شده، تغییر نماید. حداکثر سطح اغتشاش در ورودی و در ترمینال‌های بار باید ثبت شود.

#### ۷-۳-۷-۹ مبدل‌ها

مبدل‌هایی که در سایر وسایل یا تجهیزات قرار نگرفته‌اند و می‌تواند به منبع تغذیه متصل شوند، باید به روش مشابه با بند ۴-۲-۵ با ترمینال‌های تغذیه متصل به شبکه V تغذیه مصنوعی و ترمینال‌های بار مربوط به بار متغیر اندازه‌گیری نمود. بار مقاومتی باید بکار برده شود، مگر آنکه توسط سازنده غیر از این بیان شود.

بار باید تا رسیدن به حداکثر و حداقل مقادیر ولتاژ یا جریان کنترل شده، تغییر نماید. حداکثر سطح اغتشاش در ورودی و در ترمینال‌های بار باید ثبت شود.

در مورد مبدل‌های عمل کننده با باتری، ترمینال‌های تغذیه باید مستقیماً به باتری متصل شود و ولتاژ اغتشاش در سمت باتری همانند موارد مشخص شده در بند ۷-۲-۲ بوسیله پروب ولتاژ توضیح داده شده در بند ۵-۱-۳ اندازه‌گیری می‌شود و حدود ارائه شده در آخرین پاراگراف بند ۴-۱-۱-۴ در مورد آن معتبر می‌باشد.

#### ۷-۳-۷-۱۰ وسایل بالابرنده (بالابره‌های الکتریکی)

این وسایل می‌بایستی با عملکرد متناوب بدون بار بکار انداخته شوند.

نرخ کلیک N باید با ۱۸ دوره کار در هر ساعت تعیین شود، به‌طوری که هر دوره باید شامل موارد زیر باشد:

الف) برای بالابره‌های دارای فقط سرعت کار: بالا رفتن، توقف، پایین آمدن و توقف؛

ب) برای بالابرها دارای دو سرعت کار و با دوره‌های متناوب زیر :

دوره اول: صعود نرم (با سرعت آهسته)، بالا رفتن (سرعت کامل) صعود نرم، توقف، نزول نرم، نزول (سرعت کامل)، نزول نرم، توقف.

دوره دوم : صعود نرم، توقف، نزول نرم، توقف.

**یادآوری** در مورد کوتاه کردن زمان مورد استفاده جهت آزمون، دوره‌ها ممکن است تسریع شود اما نرخ کلیک بر اساس ۱۸ دوره در ساعت محاسبه می‌شود. جهت صدمه نرسیدن به موتور بدلیل تجاوز از دوره کار باید دقت لازم به عمل آید.

در مورد هر راه اندازی کششی، آزمون مشابهی باید انجام شود.

بلند کردن و آزمون کشش باید اندازه‌گیری شوند و بطور مجزا بررسی گردند.

#### ۴-۷ تفسیر نتایج

##### ۱-۴-۷ اغتشاش پیوسته

۱-۱-۴-۷ میزان قرائت گیرنده اندازه‌گیری حدود ۱۵ S برای هر اندازه‌گیری مشاهده می‌شود. بیشترین مقدار قرائت باید به استثنای جرقه مجزای صرف نظر شده، ثبت شود.

۲-۱-۴-۷ در صورتی که سطح کلی اغتشاش پایدار نباشد، اما زمان صعود یا نزول پیوسته‌ای بیش از ۲ dB در دوره زمانی ۱۵ S نشان دهد، اندازه‌گیری اغتشاش باید مطابق با شرایط استفاده عادی وسایل به صورت زیر انجام شود :

الف) در صورتی که وسیله‌ای که ممکن است بطور مکرر قطع و وصل شود ( به‌عنوان مثال مته الکتریکی یا موتور چرخ خیاطی) بکار رود، در این صورت در هر فرکانس اندازه‌گیری، وسیله باید درست قبل از هر اندازه‌گیری وصل و درست پس از هر اندازه‌گیری قطع شود. حداکثر سطح ایجاد شده در حین دقیقه اول در هر فرکانس اندازه‌گیری باید ثبت شود؛

ب) در صورتی که وسیله یک بار در استفاده عادی برای دوره‌های طولانی‌تر راه اندازی شود (به‌عنوان مثال مو خشک‌کن‌ها) در این صورت باید برای دوره اندازه‌گیری کاملی روشن بوده و در هر فرکانس، سطح اغتشاش باید تنها پس از مقدار قرائت پایداری ثبت شود (به بند ۱-۴-۷-۱ مراجعه شود).

۳-۱-۴-۷ حدود ولتاژ اغتشاش در گستره فرکانسی 148.5 kHz تا 30 MHz معتبر بوده و بنابراین مشخصات اغتشاش باید در این گستره فرکانسی بررسی شوند.

بازدید یا پایش اولیه گستره کامل باید انجام شود. در صورت اندازه‌گیری آشکارساز شبه قله، مقادیر ثبت شده باید حداقل در فرکانس‌های زیر و در کلیه فرکانس‌هایی که در آن میزان حداکثر موجود است، ارائه شود :

160 kHz, 240 kHz, 550 kHz, 1.4 MHz, 1 MHz, 2 MHz, 3.5 MHz,  
6 MHz, 10 MHz, 22 MHz, 30 MHz.

این فرکانس‌ها باید تحت رواداری  $\pm 10\%$  قرار گیرند.

۴-۱-۴-۷ حدود توان اغتشاش در گستره فرکانسی 30 MHz تا 300 MHz معتبر بوده و بنابراین مشخصات اغتشاش باید در این گستره فرکانسی بررسی شود.

بازدید یا ردیابی اولیه گستره کامل باید انجام شود. در صورت اندازه‌گیری آشکار ساز شبه قله، مقادیر ثبت شده باید حداقل در فرکانس‌های زیر و در کلیه فرکانس‌هایی که در آن میزان حداکثر موجود است، ارائه شود:

30 MHz, 45 MHz, 65 MHz, 90 MHz, 150 MHz, 180 MHz,  
220 MHz, 300 MHz.

این فرکانس‌ها باید تحت رواداری  $\pm 5\text{MHz}$  قرار گیرند.

۵-۲-۴-۷ در صورتی که گستره فرکانسی 30 MHz تا 300 MHz اندازه‌گیری بر روی وسیله منفرد انجام شود، اندازه‌گیری‌ها باید بر روی حداقل یک فرکانس در مجاورت هر فرکانس زیر تکرار شود:

45 MHz, 90 MHz, 220 MHz.

در صورتی که اختلاف‌های مشاهده شده بین سطوح فرکانس‌های تکرار در حین اولین و دومین اندازه‌گیری dB یا کمتر باشد، نتایج اولیه باقی می‌ماند. در صورتی که این اختلاف بزرگتر از ۲ dB باشد، اندازه‌گیری طیف کامل باید تکرار شود و بیشترین سطح کلید اندازه‌گیری‌ها در هر فرکانس باید ثبت شود.

**یادآوری** محدودیت بیشتر در مورد فرکانس بحرانی مربوطه برای آزمون‌های انجام شده بر روی محصولات راه اندازی مجاز می‌باشد.

۶-۱-۴-۷ حدود گسیل تابشی از گستره فرکانسی 30 MHz تا 1 000 MHz معتبر است.

۷-۱-۴-۷ در صورت اندازه‌گیری اغتشاش آشکار ساز متوسط ایجاد شده توسط وسایل الکترونیکی (همانند ریزپردازنده‌ها) خطوط طیفی مجزایی متشکل از فرکانس اصلی و هارمونیک‌های بالاتر منبع اغتشاش ممکن است رخ دهد.

مقادیر ثبت شده با آشکار ساز متوسط باید حداقل در کلیه خطوط طیفی مجزا ارائه شود.

۷-۱-۴-۷ موقعی که تجهیزات دارای تنها یک موتور کموتاتور به‌عنوان منبع اغتشاش باشند، اندازه‌گیری آشکار ساز متوسط ضروری نیست.

۲-۴-۷ اغتشاش ناپیوسته

۱-۲-۴-۷ حداقل زمان مشاهده T در فرکانس‌های اندازه‌گیری (به بند ۲-۲-۴-۷ مراجعه شود) به طریق زیر بدست می‌آیند:

در مورد وسایلی که بطور خودکار متوقف نمی‌شوند، زمان کوتاه‌تر عبارت است از :

- (۱) زمان مربوط به ثبت ۴۰ کلیک یا در صورت امکان زمان مربوط به ۴۰ کلید زنی، یا
- (۲) ۱۲۰ دقیقه.

در مورد وسایلی که بطور خودکار متوقف می‌شوند، مدت دوام حداقل تعداد برنامه‌های کامل ضروری جهت تولید ۴۰ کلیک یا در صورت امکان ۴۰ کلید زنی می‌باشد. موقعی که ۱۲۰ دقیقه پس از شروع آزمون، ۴۰ کلیک تولید نشود، آزمون در انتهای برنامه در فرآیند متوقف می‌شود.

فاصله زمانی بین انتهای یک برنامه و شروع برنامه بعدی باید از حداقل زمان مشاهده مستثنی شود، بجز در مورد آن وسایلی که زمان استراحت مجدد و بلافاصله آنها ممنوع شده باشد. در مورد این وسایل، حداقل زمان لازم جهت شروع مجدد برنامه باید حداقل زمان مشاهده را در برگیرد.

۲-۲-۴-۷ نرخ کلیک N باید تحت شرایط کار مشخص شده در بندهای ۲-۷ و ۳-۷ تعیین شود و در صورتی که مشخص نباشد، تحت سخت‌ترین شرایط استفاده نوعی (حداکثر نرخ کلیک) در 150 kHz برای گستره فرکانسی 148.5 kHz تا 500 kHz و در 500 kHz برای گستره فرکانسی 500 kHz تا 30 MHz باید تعیین شود.

تضعیف کننده گیرنده باید به گونه‌ای قرار گیرد که سیگنال ورودی معادل دامنه حد مربوط را برای اغتشاش پیوسته، انحراف با مقیاس متوسطی بر روی وسیله اندازه‌گیری تولید نماید.

یادآوری برای جزئیات بیشتر به بند ۵ از استاندارد CISPR 16-1-1 مراجعه شود.

۳-۲-۴-۷ نرخ کلیک N به طریق زیر محاسبه می‌شود :

بطور کلی N تعداد کلیک‌ها در دقیقه از رابطه  $N = n_1 / T$  محاسبه می‌شود که در آن  $n_1$  تعداد کلیک‌ها در حین زمان مشاهده T دقیقه می‌باشد

در مورد وسایل معین (به بند ۲-۴-۳-۷ مراجعه شود) نرخ کلیک N از رابطه  $N = n_2 \times f / T$  محاسبه می‌شود که در آن  $n_2$  تعداد عمل‌های قطع و وصل (به بند ۳-۳ مراجعه شود) در حین زمان مشاهده T می‌باشد و f ضریب ارائه شده در جدول الف - ۲ پیوست الف می‌باشد.

۴-۲-۴-۷ حد کلیک مربوط Lq برای اغتشاش ناپیوسته طبق فرمول داده شده در بند ۲-۲-۴-۲ تعیین می‌شود.

۵-۲-۴-۷ اندازه‌گیری اغتشاش تولید شده توسط عمل‌های قطع و وصل باید با برنامه مشابه (که هنگام تعیین نرخ کلیک N در تعداد محدودی از فرکانس‌های زیر انتخاب شده انجام شود):

150 kHz, 500 kHz, 1.4 MHz, 30 MHz.

۶-۲-۴-۷ وسیله‌ایی که برای مطابقت با حد بالاتر Lq مطابق با روش چارک بالا بررسی می‌شود، برای مدت بیشتر از حداقل زمان مشاهده T مورد آزمون قرار می‌گیرد.

در صورتی که نرخ کلیک  $N$  از تعداد کلیک‌های تعیین شده، وسیله تخت آزمون باید مطابق با این حد فرض شود چنانچه کمتر از ربع تعداد کلیک‌های ثبت شده در حین زمان مشاهده  $T$  از حد کلیک  $Lq$  تجاوز کند.

در صورتی که نرخ کلیک  $N$  از تعداد عمل‌های قطع و وصل تعیین شده، وسیله تحت آزمون باید مطابق با این حد فرض شود چنانچه ربع تعداد عمل‌های قطع و وصل ثبت شده در حین زمان مشاهده  $T$ ، کلیک‌های متجاوز از حد کلیک  $Lq$  را تولید نمایند.

یادآوری ۱ مثالی از استفاده روش چارک بالا در پیوست ب ارائه شده است.

یادآوری ۲ جهت راهنمایی اندازه‌گیری اغتشاش ناپیوسته به پیوست پ مراجعه شود.

## ۸ تفسیر حدود اغتشاش رادیویی CISPR

### ۱-۸ اهمیت حد تداخل امواج CISPR

۱-۱-۸ حد تداخل امواج حدی است که به سازمانهایی که مسئولیت ملی دارند برای درج در استانداردهای ملی، قوانین ملی مربوط و مشخصات اداری توصیه می‌شود. همچنین توصیه می‌شود که سازمان‌های بین‌المللی نیز از آن استفاده نمایند.

۲-۱-۸ اهمیت حدود برای نوع وسایل بکار رفته باید بر اساس آمار بوده و حداقل ۸۰٪ از وسایل با تولید انبوه باید مطابق با حدود حداقل ۸۰٪ از آن باشند.

در صورتی که اغتشاش ناپیوسته (موقعی که روند کوتاه شده در بند ۸-۲-۲-۳ توضیح داده شده) اعمال شود، مطابقت با این حدود بر اساس ۸۰٪ - ۸۰٪ ضمانت داده می‌شود.

### ۲-۸ آزمون‌های نوعی

آزمون‌های نوعی باید در مورد وسایل زیر انجام شوند :

۱-۲-۸ وسایل تولید کننده اغتشاش پیوسته :

۱-۱-۲-۸ یا بر روی نمونه‌ای از وسایل از نوع بکار رفته در روش آماری مطابقت با بند ۸-۳.

۲-۱-۲-۸ یا به منظور تسهیل، بر روی تنها یک نمونه (به بند ۸-۲-۱-۳ مراجعه شود).

۳-۱-۲-۸ آزمون‌های بعدی بر روی وسایلی که بطور انتخابی از تولید برداشته می‌شود، ضروری هستند (خصوصاً مواردی که در بند ۸-۲-۱-۲ نشان داده شده است).

۲-۲-۸ وسایل تولید کننده اغتشاش ناپیوسته :

۱-۲-۲-۸ تنها بر روی یک قسمت.



۸-۲-۲-۲-۲ آزمون‌های بعدی بر روی وسایلی که به‌طور تصادفی از تولید برداشته می‌شوند، ضروری هستند.

۸-۲-۲-۳ در صورت بحث در مورد آزمون نوعی، روند کوتاه شده زیر بکار می‌رود:

در صورتی که وسیله اولیه اندازه‌گیری شود و مردود شود، سه وسیله دیگر باید در همان فرکانس یا فرکانس‌هایی که وسیله اول خراب شده بود، اندازه‌گیری شود.

سه وسیله اضافه دیگر مطابق با مقررات مشابه اعمال شده به وسیله اول مورد قضاوت قرار می‌گیرد.

در صورتی که سه وسیله اضافه مطابق با مقررات مربوطه باشند، نوع آن مشخص می‌شود.

در صورتی که یک یا چند وسیله اضافه مطابقت نکنند، این نوع رد می‌شود.

### ۸-۳ مطابقت با حدود وسایل در تولید انبوه

مطابقت با این حدود به صورت آماری بررسی شده و باید مطابق با یکی از دو آزمون ارائه شده در زیر بوده یا باید مطابق با سایر آزمون‌هایی که مطابق با مقررات بند ۸-۱-۲ هستند، باشد.

آزمون بند ۸-۳-۱ یا ۸-۳-۲ می‌بایستی بر روی یک نمونه شامل حداقل ۵ قلم از یک نوع انجام شود، اما در صورتی که در حالت استثنایی ۵ نمونه موجود نبود، آزمون باید بر روی ۴ یا ۳ نمونه انجام شود.

آزمون بند ۸-۳-۳ می‌بایستی بر روی یک نمونه شامل حداقل ۷ قلم انجام شود.

**یادآوری** توصیه می‌شود ارزیابی با روش توضیح داده شده در بند ۸-۳-۱ و فقط در صورتی که لازم نباشد آزمون برای پذیرفته شدن روش‌های دیگر توضیح داده شده در بند ۸-۳-۲ و ۸-۳-۳ را ادامه دهد، آغاز گردد.

### ۸-۳-۱ آزمون براساس حاشیه کلی برای حد

مطابقت وقتی حاصل می‌گردد که مقادیر اندازه‌گیری شده در مورد تمام اقلام نمونه در حدود و حاشیه حدود باشد که از حاشیه کلی داده شده در جدول ۴ کوتاه‌تر نباشد.

جدول ۴ - حاشیه کلی در مورد حد برای ارزیابی آماری

اندازه نمونه (n)	3	4	5	6
حاشیه کلی برای حد (dB)	3.8	2.5	1.5	0.7

این روش نباید برای بررسی یک کالا به‌عنوان کالای پذیرفته نشده بکار رود.

**یادآوری** این روش براساس استاندارد CISPR 16-4-3 می‌باشد.

مطابقت وقتی حاصل می‌شود که:

$$X_{\max} + k_E \sigma_{\max} < L$$

به‌طوری که:

$X_{\max}$  بیشترین (بدترین) مقدار تمام اقلام در نمونه است؛

$k_E$  ضریبی از جدول زیر است، براساس به اندازه نمونه  
 $\sigma_{max}$  مقدار محافظه کارانه برای انحراف از معیار استاندارد در گروه محصول است؛  
 L حد است.

6	5	4	3	اندازه نمونه (n)
0.12	0.24	0.41	0.63	ضریب $k_E$

در استاندارد CISPR 16-4-3 مقدار  $\sigma_{max} = 6.0 \text{ dB}$  برای هر دو ولتاژ ترمینال و توان اغتشاش توصیه می‌شود. برای اغتشاشات تابشی، اندازه‌گیری شده در مورد وسایل مشمول دامنه کاربرد این استاندارد، مقدار مشابه برای  $\sigma_{max}$  در نظر گرفته می‌شود. مقادیر مربوط به حاشیه کلی برای حد در جدول ۴ فوق مضارب ساده‌ای از مقدار  $6.0 \text{ dB}$  با ضریب  $k_E$  می‌باشد. در جدول ۴ مقادیر داده شده فقط برای یک اندازه نمونه تا  $n = 6$  است زیرا برای  $n = 7$  یا بیشتر از آن روش داده شده در بند ۳-۳-۸ می‌تواند اجرا شود در مواردی که اغتشاش دو اسمی بدون حاشیه اضافه بکار رفته باشد.

۲-۳-۸ آزمون براساس توزیع  $t$  غیرمرکزی

مطابقت با رابطه زیر بررسی می‌شود

$$\bar{X} + kS_n \leq 0$$

که

$\bar{X}$  میانگین عددی مقادیر  $X_n$  مربوط به  $n$  قلم در نمونه است؛

$k$  ضریب است که از جداول توزیع  $t$  غیر مرکزی گرفته شده است و با اطمینان  $80\%$  است که  $80\%$  یا بیشتر از نوع مورد نظر زیر آن حد قرار خواهد داشت،  
 مقدار  $k$  با توجه به اندازه  $n$  در جدول ۵ زیر تعیین شده است.

جدول ۵ - ضریب  $k$  برای اعمال در توزیع  $t$  غیر مرکزی

12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	اندازه نمونه (n)
1.2	1.21	1.24	1.27	1.3	1.35	1.42	1.52	1.69	2.04	ضریب (k)

که

$$S_n^2 \text{ برابر است با } \sum (X_n - \bar{X})^2 / (n - 1)$$

$S_n$  انحراف از معیار نمونه است؛

$X_n$  به شرح زیر اندازه‌گیری می‌شود: برای هر گستره فرکانسی معین، تفاوت‌های بین مقادیر اندازه‌گیری شده و حد تعیین شده. تفاوت وقتی منفی است که مقدار اندازه‌گیری شده زیر حد بوده و وقتی مثبت است که مقدار اندازه‌گیری شده بالاتر از حد باشد. برای  $n^{\text{th}}$  مربوط به یک نمونه مجزا،  $X_n$  مقدار متفاوتی است در فرکانسی که منحنی آن را حداکثر نشان می‌دهد.

**یادآوری** اگر مقادیر اندازه‌گیری شده زیر حد باشند،  $x_n = \bar{x}_n$  کوتاهترین فاصله تا حد. اگر بعضی از مقادیر اندازه‌گیری شده بالاتر از حد باشند،  $x_n = \bar{x}_n$  بیشترین مقداری که با آن این حد افزایش می‌یابد.

ارزیابی آماری باید بطور جداگانه برای گستره‌های فرکانسی زیر انجام گیرد:

ولتاژ ترمینال: (الف) 150 kHz – 500 kHz

(ب) 500 kHz – 5 MHz

(پ) 5 MHz – 30 MHz

توان اغتشاش: (الف) 30 MHz – 100 MHz

(ب) 100 MHz – 200 MHz

(پ) 200 MHz – 300 MHz

اغتشاش تابشی: (الف) 30 MHz – 230 MHz

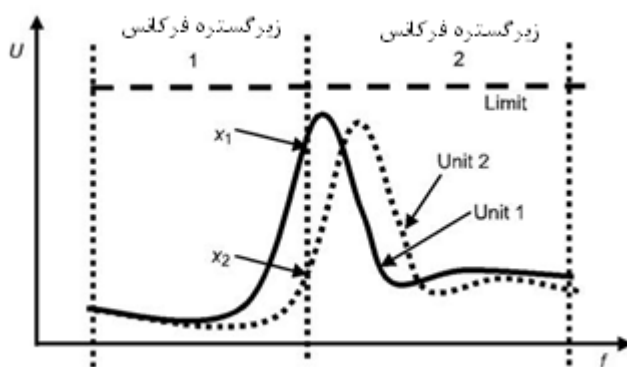
(ب) 230 MHz – 500 MHz

(پ) 500 MHz – 1 000 MHz

مقادیر  $\bar{x}_n$ ،  $S_n$  و بصورت لگاریتمی (  $\text{dB}(\mu\text{V})$  یا  $\text{dB}(\text{pW})$  یا  $\text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})$  ) بیان می‌شوند.

اگر تمام مقادیر اندازه‌گیری شده زیر حد باشند و آزمون فقط بعلت انحراف معیار بالا مردود شود، باید بررسی شود که آیا این انحراف معیار بالا بخاطر حداکثر  $x_n$  در مرز بین دو زیر گستره فرکانس ناموجه بوده است یا خیر. در این صورت ارزیابی طبق بند ۸-۳-۳ انجام می‌گیرد.

**یادآوری** در شکل انتهایی این یادآوری، مشکلات احتمالی در صورتی که حداکثر اغتشاشات اندازه‌گیری نزدیک مرز بین دو زیر گستره فرکانس شده رخ داده باشد، نشان داده شده است. "U" مقدار اغتشاش اندازه‌گیری شده است؛ "f" فرکانس است. در این شکل دو واحد با مشخصات متفاوت خارج از یک نمونه نشان داده شده است. در مورد مرز اغتشاشات مقدار حداکثر همچنین فرکانس حداکثر می‌تواند از یک واحد به واحد دیگر تغییر کند، تفاوت‌های بین واحد 1 و واحد 2 در یک نمونه بعنوان مثال می‌باشند. مقدار میانگین و انحراف معیار برای تمام واحدها (که دو تا از آنها نشان داده شده است) برای هر فرکانس محاسبه می‌شود. در این مثال انحراف معیار محاسبه شده مربوط به زیرگستره 1 خیلی بیشتر از زیرگستره 2 است (برای مثال توجه شود که چگونه مقادیر مختلف  $x_1$  و  $x_2$  در خط مرزی هستند). اگرچه میانگین زیر گستره 1 خیلی کمتر از زیرگستره 2 است، پس از در نظر گرفتن مقدار بالای  $S_n$  ضربدر ضریب مربوط از جدول ۵ در موارد نادری این امر ممکن است منجر به مردود شدن سری نمونه در معیار داده شده گردد. چون این نتیجه‌گیری ساده‌ای برای روشی که در آن زیرگستره تعیین می‌شود، نیست لذا هیچ استنتاج آماری معنی‌داری نمی‌تواند از گزارش انطباق گرفته شود.



### ۳-۳-۸ آزمون براساس توزیع دو جمله‌ای

مطابقت با شرایط تعداد وسیله با سطح اغتشاش بالاتر از حد مربوط که از میزان C در نمونه با اندازه n تجاوز نمی‌کند، بررسی می‌شود (به جدول ۶ مراجعه شود).

جدول ۶ - بکارگیری توزیع دو جمله‌ای

32	26	20	14	7	n
4	3	2	1	0	c

### ۴-۳-۸ آزمون براساس توزیع دو جمله‌ای

آزمون باید بر روی نتیجه آزمون غیر مطابقت با الزامات انجام شده، سپس نمونه دوم می‌تواند آزمون شود و نتایج با نتایج حاصل از نمونه اول ترکیب شده و مطابقت برای نمونه بزرگتر بررسی می‌شود.

یادآوری برای اطلاعات کلی به استاندارد CISPR 16-4-3 مراجعه شود.

### ۳-۸ عدم مطابقت

یک نوع باید فقط وقتی بعنوان غیر مطابقت با الزامات این استاندارد در نظر گرفته شود که ارزیابی با استفاده از روشهای ممیزی آماری شرح داده شده در بندهای زیر انجام گرفته باشد:

- بند ۳-۲-۲-۸ در مورد اغتشاشات ناپیوسته و
- بند ۳-۸ در مورد اغتشاشات پیوسته.

### ۹ روشهای اندازه‌گیری گسیل تابشی (30 MHz تا 1 000 MHz)

#### ۱-۹ وسایل اندازه‌گیری

گیرنده‌های با آشکارساز شبه پیک باید برطبق بند ۴ از استاندارد CISPR 16-1-1 آزمون شوند.

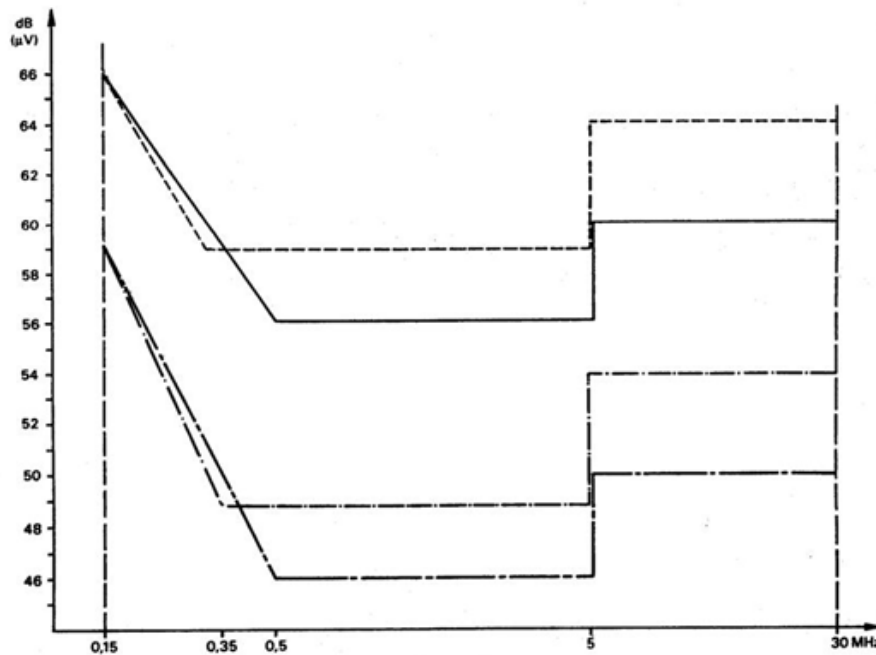
تمام ترتیبات اندازه‌گیری باید برطبق الزامات روش آزمون معتبر و استاندارد اندازه‌گیری مرجع جدول ۳ باشد.

### ۱۰ عدم قطعیت اندازه‌گیری

نتایج اندازه‌گیری‌های گسیل از وسایل خانگی برقی، ابزارهای برقی و دستگاه‌های مشابه باید با ارجاع به ملاحظیات عدم قطعیت ادوات اندازه‌گیری ذکر شده در استاندارد CISPR 16-4-2 باشد.

تعیین مطابقت با حدود این استاندارد باید براساس نتایج مطابقت اندازه‌گیری‌ها باشد، و نه بر اساس عدم قطعیت ادوات اندازه‌گیری.

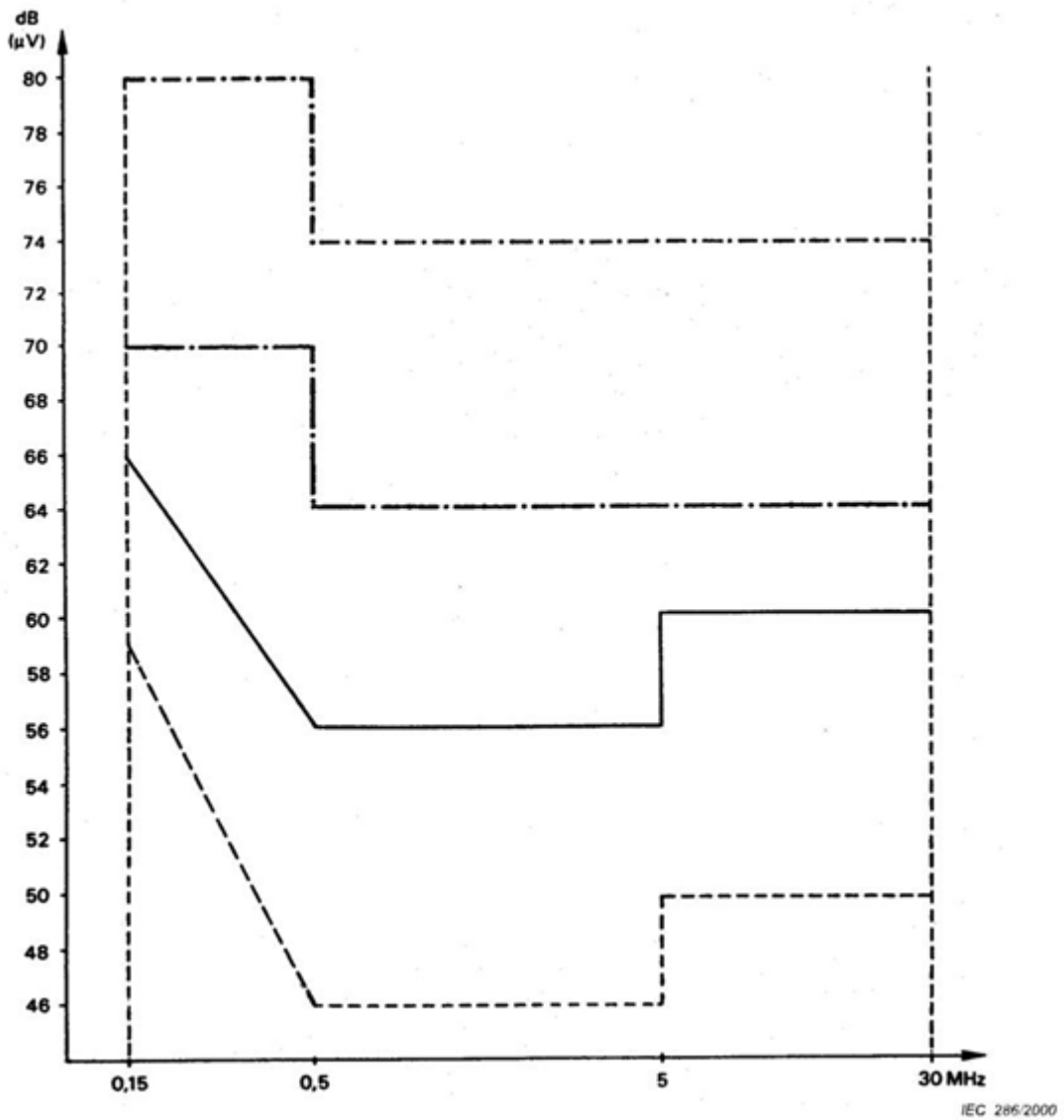
با این حال، عدم قطعیت ادوات اندازه‌گیری و اتصالات بین ادوات مختلف در زنجیره اندازه‌گیری باید محاسبه شود و هر دو مورد هم نتایج اندازه‌گیری و هم عدم قطعیت محاسبه شده باید در گزارش آزمون قید گردد.



یادآوری  
که  
برای ابزارهای برقی: 700 W to 1 000 W: +4 dB  
>1 000 W: +10 dB

- ابزارهای برقی (> 700 W) - شبه پیک
- وسایل خانگی برقی، و مشابه - شبه پیک
- · - · - ابزارهای برقی (> 700 W) - میانگین
- · - · - وسایل خانگی برقی، و مشابه - میانگین

شکل ۱ - نمایش گرافیکی حدود، وسایل خانگی برقی، و ابزارهای برقی (به بند ۴-۱-۱ مراجعه شود)



که

- ..... در ترمینال‌های بار و ترمینال‌های اضافه - شبه پیک
- · - · در ترمینال‌های بار و ترمینال‌های اضافه - میانگین
- در ترمینال‌های منبع تغذیه اصلی - شبه پیک
- ..... در ترمینال‌های منبع تغذیه اصلی - میانگین

شکل ۲ - نمایش گرافیکی حدود، کنترل‌کننده‌های تنظیم (به بند ۴-۱-۱ مراجعه شود)



شکل ۳ الف

یک کلیک

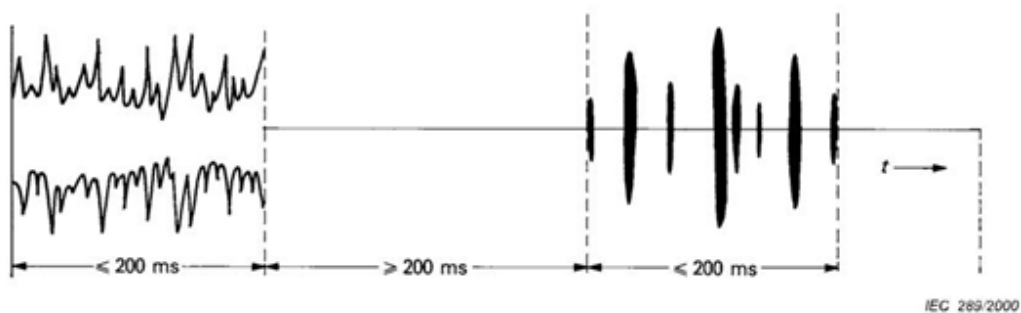
اغتشاش کمتر از 200 ms شامل یک سری پیوسته از ضربه‌ها می‌باشد و در خروجی فرکانس میانی گیرنده اندازه‌گیری مشاهده می‌شود.



شکل ۳ ب

یک کلیک

ضربه‌های منفرد کوتاه‌تر از 200 ms که نزدیک‌تر از 200 ms قرار گرفته‌اند برای مدتی بیش از 200 ms ادامه نداشته و در خروجی فرکانس میانی گیرنده اندازه‌گیری مشاهده می‌شود.

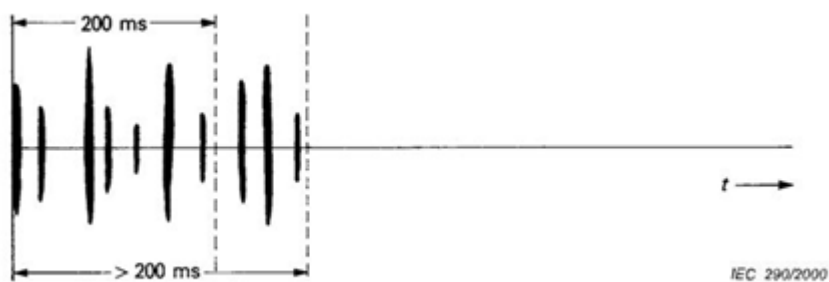


شکل ۳ پ

یک کلیک

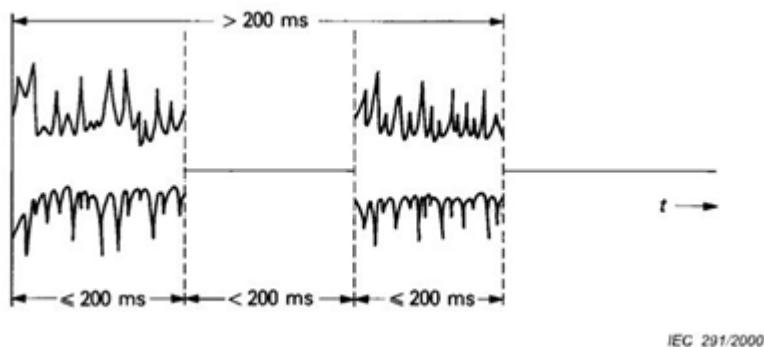
دو اغتشاش که از 200 ms بیشتر نخواهد بود بمدت حداقل 200 ms قرار گرفته‌اند و در خروجی فرکانس میانی گیرنده اندازه‌گیری مشاهده می‌شود.

شکل ۳ - مثالی از اغتشاشات ناپیوسته که بعنوان پالس طبقه‌بندی شده‌اند (به بند ۳-۲ مراجعه شود)



شکل ۴ الف

ضربه‌های منفرد کوتاهتر از 200 ms که نزدیکتر از 200 ms قرار گرفته‌اند برای مدتی بیش از 200 ms ادامه یافته و در خروجی فرکانس میانی گیرنده اندازه‌گیری مشاهده می‌شوند.



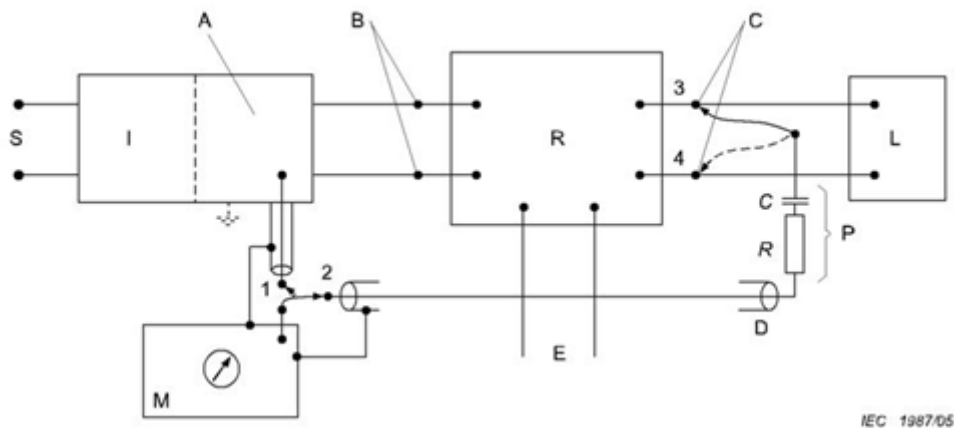
شکل ۴ ب

دو اغتشاش کمتر از 200 ms قرار گرفته‌اند برای مدتی بیش از 200 ms ادامه یافته و در خروجی فرکانس میانی گیرنده اندازه‌گیری مشاهده می‌شوند.

شکل ۴ - مثال‌هایی از اغتشاشات ناپیوسته برای حدودی که اغتشاش پیوسته اعمال می‌شود (به بند ۴-۲-۲ مراجعه شود).

در مورد بعضی استثناها از این ضابطه به بند ۴-۲-۳-۲ و ۴-۳-۲-۴ مراجعه شود.



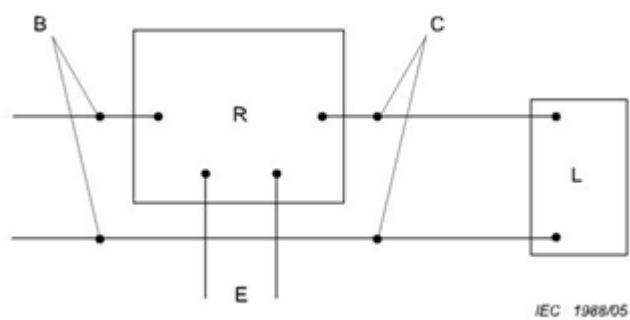


که	
۱	وضعیت کلید برای اندازه‌گیری‌های منبع برق اصلی
۲	وضعیت کلید برای اندازه‌گیری‌های بار
۳ و ۴	اتصالات موفقیت‌آمیز در حین اندازه‌گیری بار

A	شبکه V تغذیه مصنوعی 50 Ω/ 50 μH
B	ترمینال‌های منبع برق اصلی
C	ترمینال‌های بار
D	کابل کواکسیال
E	به سمت اجزاء از راه دور
I	واحد ایزوله
L	بار
M	گیرنده اندازه‌گیری
P	پروب: $C \geq 0.005 \mu F$ , $R \geq 1500 \Omega$
R	کنترل‌کننده تنظیم
S	ولتاژ تغذیه

- یادآوری ۱** طول کابل کواکسیال پروب نباید از 2 m بیشتر باشد.
- یادآوری ۲** وقتی که کلید در وضعیت ۲ می‌باشد، شبکه V تغذیه مصنوعی در ترمینال ۱ باید توسط امپدانس معادل گیرنده اندازه‌گیری تداخل امواج متصل شود.
- یادآوری ۳** در مواردی که تنظیم کننده دو ترمینالی در فقط یک رابط به تغذیه وصل می‌شود، اندازه‌گیری‌ها باید توسط اتصال رابط ثانویه طبق شکل ۵ انجام گیرد.

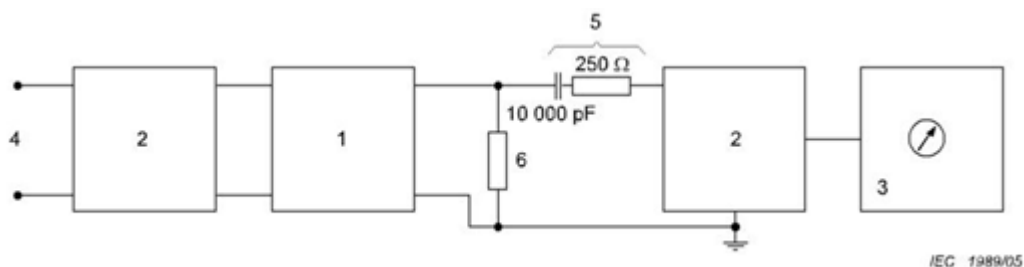
شکل ۵ الف- آرایش اندازه‌گیری‌های کنترل‌کننده تنظیم‌کننده‌ها چهار ترمیناله



که	
B	ترمینال‌های منبع برق اصلی
C	ترمینال‌های بار
E	به سمت اجزاء از راه دور
L	بار
R	کنترل‌کننده تنظیم

شکل ۵ب- آرایش اندازه‌گیری برای کنترل‌کننده تنظیم‌کننده‌ها دو ترمیناله

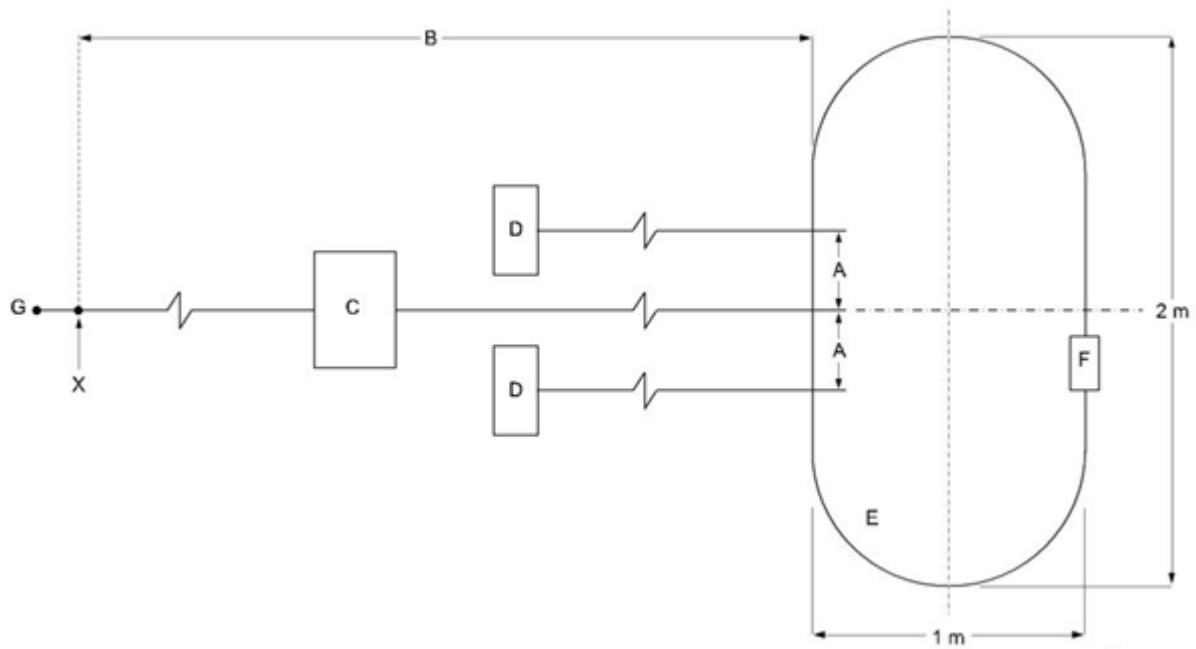
شکل ۵- آرایش اندازه‌گیری برای کنترل‌کننده تنظیم‌کننده‌ها  
(به بند ۵-۲-۴ مراجعه شود).



- که
- ۱ واحد تغذیه حصار الکتریکی
  - ۲ شبکه V تغذیه مصنوعی (به بند ۵-۱-۲)
  - ۳ گیرنده تداخل امواج CISPR برطبق استاندارد CISPR 16-1-1
  - ۴ رابط‌های منبع برق اصلی، یا رابط‌های باتری
  - ۵ اجزاء مدار معادل جایگزین حصار الکتریکی (مقاومت بار مشخص شده  $300 \Omega$  توسط یک مقاومت  $300 \Omega$  به سری بسته شده با امپدانس  $50 \Omega$  شبکه V تغذیه مصنوعی) می‌شود
  - ۶ مقاومت  $500 \Omega$  برای شبیه سازی جریان نشت الکتریکی (می‌بایستی به مدار معادل ردیف ۵ افزوده گردد)

**یادآوری** شبکه V تغذیه مصنوعی سمت چپ در هنگامی که ETU با باتری کار می‌کند، ضروری نیست. شبکه V تغذیه مصنوعی سمت راست ممکن است از اندازه‌گیر در برابر پالس‌های حصارهای مجازی حفاظت کند.

شکل ۶- آرایش اندازه‌گیری‌های ولتاژ اغتشاش تولید شده در ترمینال حصار مربوط به واحدهای تغذیه حصارهای الکتریکی (به بند ۷-۳-۷-۲ مراجعه شود)



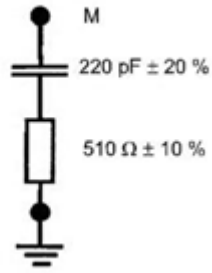
- که
- A به یادآوری ۳ مراجعه شود
- B به یادآوری ۱ مراجعه شود
- C ترانسفورماتور/کنترل کننده
- D کنترل کننده‌های دستی (در صورت وجود داشتن)، به یادآوری ۲ مراجعه شود
- E طرح ریل استاندارد که می‌بایستی استفاده شود چنانچه هیچ‌گونه طرحی در بسته‌بندی فروش وجود نداشته باشد
- F راه‌انداز خودرو بر ریل
- G اتصال دهنده ورودی منبع برق اصلی
- X اندازه‌گیری ترمینال ولتاژ باید در نقطه X انجام گیرد

**یادآوری ۱** برای اندازه‌گیری‌های ولتاژ ترمینال (0.15 MHz تا 30 MHz) نقطه اندازه‌گیری ریل نبایستی دورتر از 1 m از نقطه X باشد.

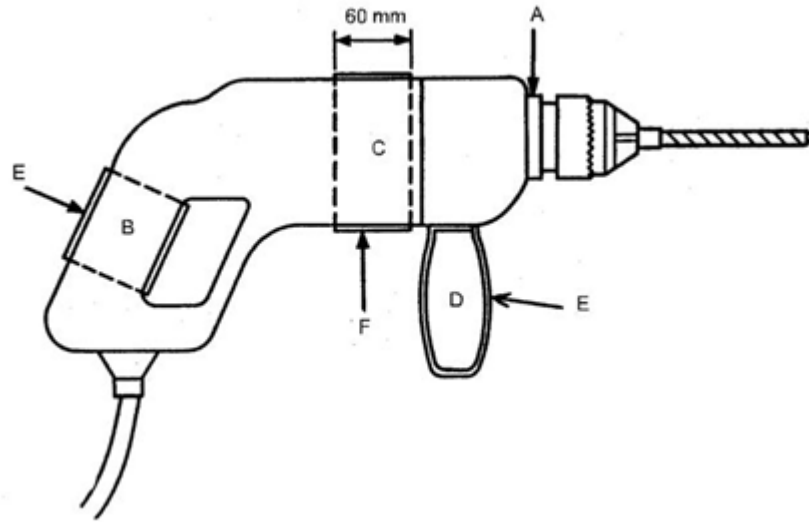
**یادآوری ۲** برای اندازه‌گیری‌های توان (30 MHz تا 300 MHz) فاصله از ترانسفورماتور/کنترل کننده به نزدیکترین نقطه اندازه‌گیری ریل باید به 6 m توسعه یابد تا استفاده از گیره جاذب مطابقت کند.

**یادآوری ۳** فاصله A باید در 0.1 M تنظیم شود (در صورت امکان).

شکل ۷- آرایش اندازه‌گیری برای اسباب‌بازی‌های متحرک بر روی ریل

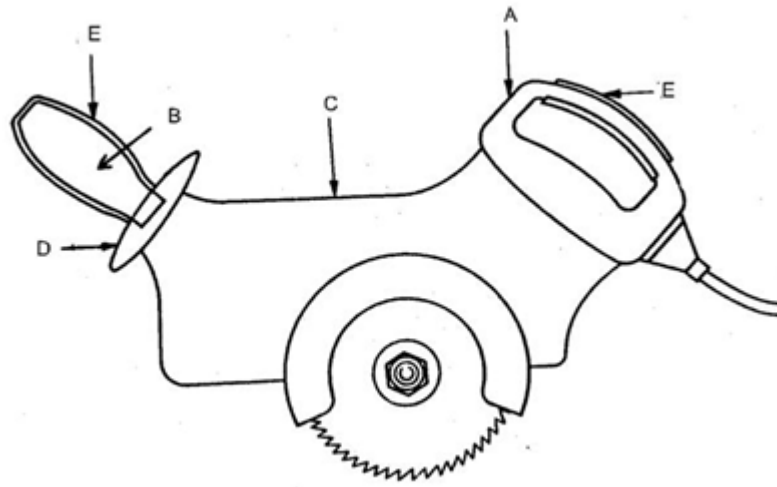


شکل ۸ الف - جزء RC



- |  |    |
|--|----|
|  | که |
| حلقه یا پوشینگ   | A  |
| دسته   | B  |
| بدنه   | C  |
| دسته ثانویه (در صورت وجود داشتن)                                       | D  |
| ورق نازک فلزی پیچیده شده بدور دسته                                     | E  |
| ورق نازک فلزی پیچیده شده بدور قاب هسته آهنی استاتور موتور یا جعبه دنده | F  |

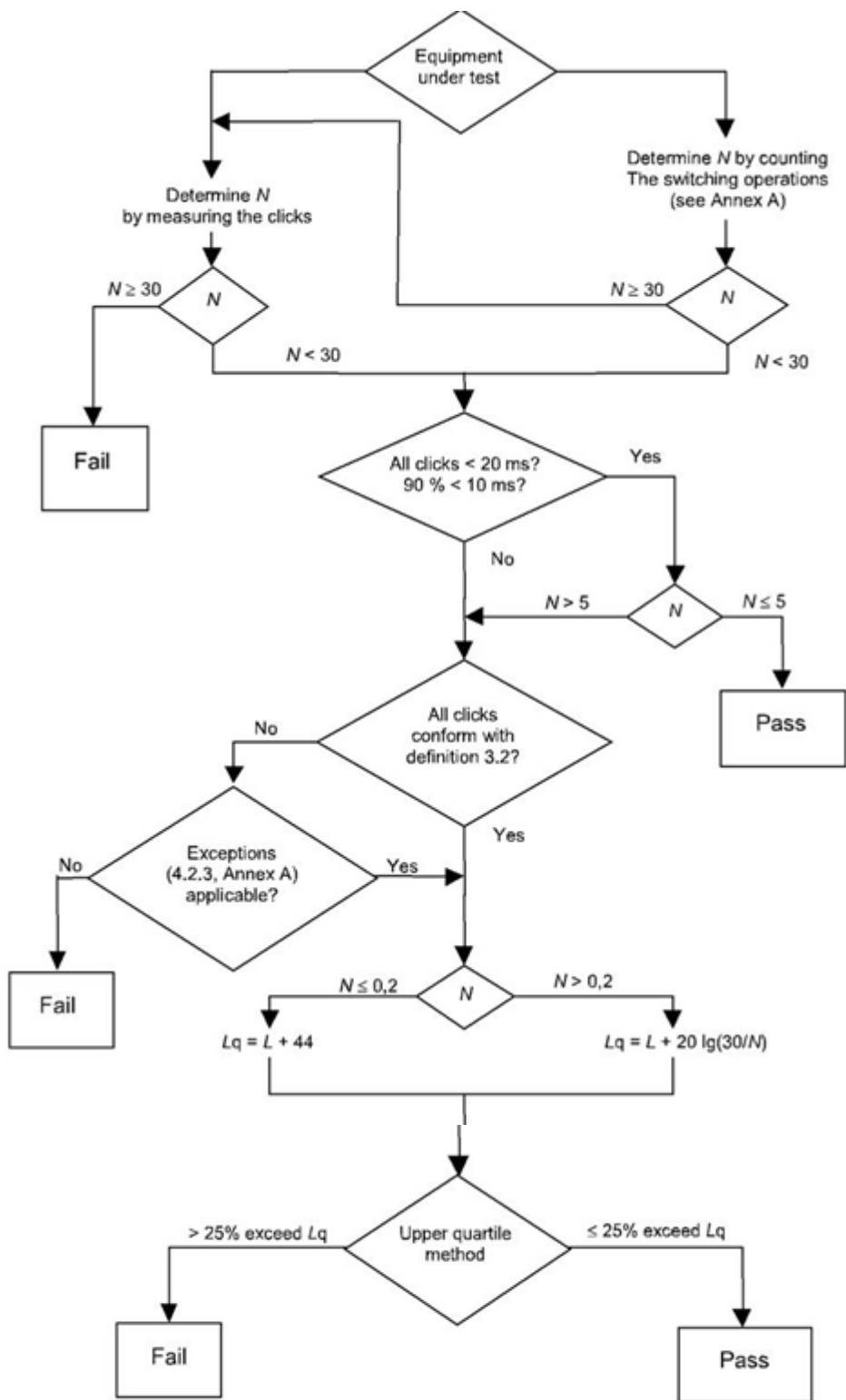
شکل ۸ ب - دریل برقی قابل حمل



- |    |                                    |
|----|------------------------------------|
| که |                                    |
| A  | دسته عایق‌بندی شده                 |
| B  | دسته عایق‌بندی شده                 |
| C  | بدنه فلزی                          |
| D  | حفاظ (در صورت وجود داشتن)          |
| E  | ورق نازک فلزی پیچیده شده بدور دسته |

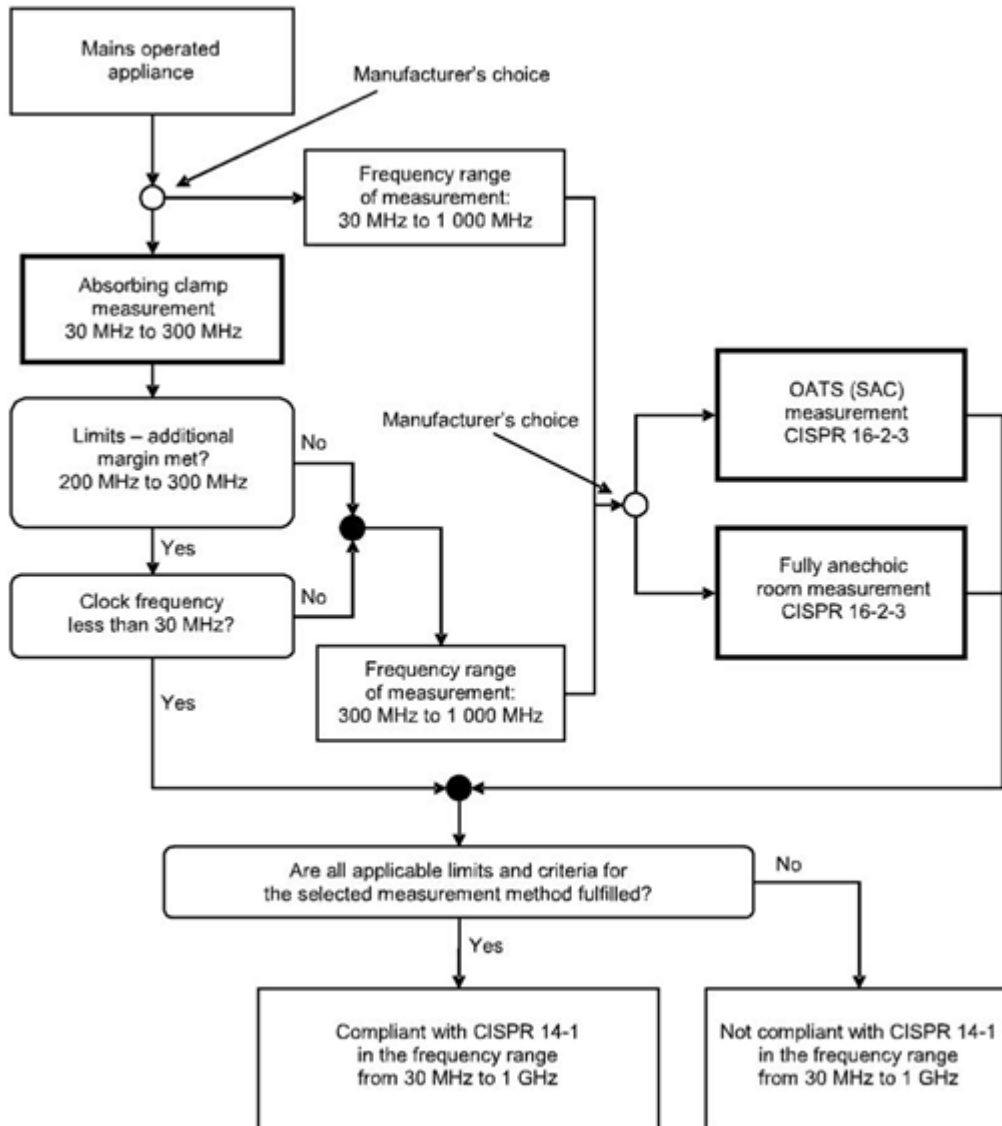
شکل ۸ پ-اره برقی قابل حمل

شکل ۸- کاربرد دست مصنوعی (بند ۵-۱-۴ و ۵-۲-۲-۲)



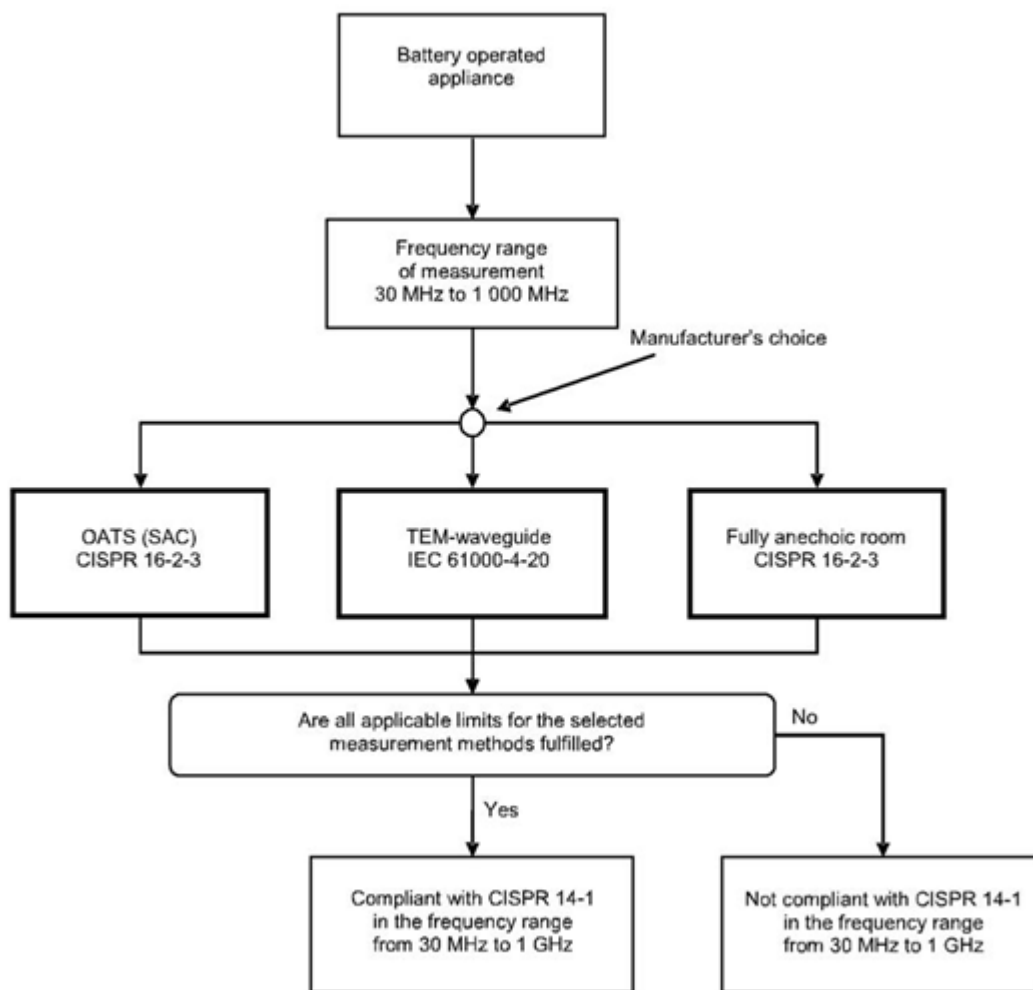
IEC 1004/05

شکل ۹ - روندنمای اندازه‌گیری اغتشاش ناپیوسته (به پیوست پ مراجعه شود)



شکل ۱۰- روندنمای آزمون گسیل برای وسایل تغذیه کننده از منبع برق شبکه در گستره فرکانسی از 30 MHz تا 1 000 MHz





شکل ۱۱ – روندنمای آزمون گسیل برای وسایل عمل کننده با باتری در  
گستره فرکانسی از 30 MHz تا 1 000 MHz

## پیوست الف

(الزامی)

حدود اغتشاش ناشی از عملیات کلید زنی وسایل خاص هنگامی که

فرمول  $30 / N \lg 20$  قابل اجرا باشد

تسهیلات برای طبقه بندی‌های تجهیزات با مشخصه‌های اغتشاشی خاص.

### کلیدهای سه فاز کنترل شونده با ترموستات

برای کلیدهای سه فاز کنترل شونده با ترموستات، سه اغتشاش ایجاد شده به ترتیب در هر یک از سه فاز و خنثی، مستقل از فاصله‌شان و منوط به شرایط زیر، باید به‌عنوان سه کلیک و نه به‌عنوان اغتشاش پیوسته مورد ارزیابی قرار گیرند اگر:

الف) کلید بیش از یک بار در هر ۱۵ دقیقه عمل نمی‌کند، دوره و سه اغتشاش نه قبل و نه در عرض ۲ ثانیه توسط هر اغتشاش دیگر؛

ب) طول مدت زمان اغتشاش ناشی از باز کردن یا بستن هر یک از کنتاکت‌ها باید  $20 \text{ ms}$  و یا کمتر باشد و نباید بیشتر از یک چهارم تعداد کلیک‌ها ناشی از عملیات کلیدزنی باشد که در آن زمان ثبت شده مجاز است از سطح  $44 \text{ dB}$  بالاتر از حد  $L$  مربوط به اغتشاش پیوسته فراتر رود.

جدول الف ۱ - مثال‌هایی از لوازم و کاربرد حدود مطابق با بند ۲-۲-۴ و ۳-۲-۴ برای نرخ کلیک N بر گرفته از تعدادی از کلیک‌ها

انواع لوازم	بندهای کاربرد شرایط	انواع لوازم	بندهای کاربرد شرایط
گرم کننده های رختخواب	۱۳-۴-۳-۷	اتو های پرس	۱۰-۴-۳-۷
پتوها	۱۳-۴-۳-۷	کتری ها	۳-۴-۳-۷
گرم کننده های مایعات	۳-۴-۳-۷	شیر جوش ها	۳-۴-۳-۷
صافی های قهوه	۳-۴-۳-۷	سرخ کن ها از نوع میزی	۲-۴-۳-۷
مبدل ها *	۱۴-۴-۳-۷	گرم کننده های اتاق *	۱۴-۴-۳-۷
اجاق های پخت و پز	۸-۴-۳-۷	مولدهای بخار	۶-۴-۳-۷
تابه های پخت و پز	۲-۴-۳-۷	استرل کننده ها	۳-۴-۳-۷
سرخ کن ها با ظروف عمیق و پهن	۲-۴-۳-۷	تابه ها	۲-۴-۳-۷
ماشین های ظرف شویی	۱۱-۱-۳-۷	گرم کننده های مخزن آب (حرارتی و غیر حرارتی)	۵-۴-۳-۷
حصارهای الکتریکی	۲-۷-۳-۷	ترموستات‌ها (که برای کنترل اتاق با گرم کننده‌های آب، روغن و گاز مجزا شده‌اند) *	۴-۲-۷
فن کوئل ها*	۱۴-۴-۳-۷	گرم کننده های نان	۹-۴-۳-۷
گرم کننده های شیشه گیر	۳-۴-۳-۷	جوجه سرخ کن ها	۸-۴-۳-۷
گرم کننده های مایعات	۱۴-۴-۳-۷	فر	۸-۴-۳-۷
تابه های سرخ کن	۲-۴-۳-۷	تشک برقی	۱۳-۴-۳-۷
دستگاه چسب	۳-۴-۳-۷	صفحات گرم نگهدار	۷-۴-۳-۷
جوجه سرخ کن ها	۸-۴-۳-۷	ماشین لباس شویی	۱۰-۱-۳-۷
مو خشک کن ها	۸-۱-۳-۷	گرم کننده های آب	۴-۴-۳-۷
گرم کننده های تشک	۱۳-۴-۳-۷		
گرم کننده‌های غوطه وری	۳-۴-۳-۷		
اتوهای چرخان	۱۰-۴-۳-۷		
اتوهای مجهز به میز در حالت ایستاده	۱۰-۴-۳-۷		

در گستره فرکانس ۱۴۸/۵ kHz تا ۳۰ MHz، حدود ارائه شده در ستون ۲ از جدول ۱ برای اندازه گیری با آشکارساز شبه قله بر روی لوازم خانگی و لوازم مشابه به صورت زیر می باشد:

$$20 \text{ Log } 30/N(\mu\text{V}) \quad 0.2 \leq N < 30$$

\* در مورد ترموستات های یکپارچه در تجهیزات گرمایی که به طور ایستاده قرار می گیرند به بند ۱-۳-۲-۴ و جدول الف-۲ مراجعه شود.

جدول الف ۲- مثال هایی از وسایل و حدود نرخ کلیک N مربوط به تعداد عملیات کلید زنی و ضریب f بر حسب شرایط کار مربوط

ضریب f	بند شرایط کار	نوع عملیات
۱	۴-۲-۷	ترموستات های تجهیزات گرم کننده اتاق*
۰/۵	۹-۱-۳-۷	یخچال ها، فریزر ها
۰/۵	۱-۴-۳-۷	گستره پخت و پز با صفحات خودکار
۰/۵	۱-۴-۳-۷	وسایل با یک یا چند صفحه گرم شده توسط تثبیت کننده انرژی با ترموستات ها
۰/۶۶	۱۱-۴-۳-۷	اتوها
۱	۱-۳-۲-۷	کنترل کننده های سرعت چرخ خیاطی و کلید های راه انداز
۱	۱-۳-۲-۷	کنترل کننده های سرعت دریل دندان پزشکی کلید های راه انداز
۱	۲-۳-۲-۷	ماشین های تحریر الکترومکانیکی
۱	۲-۳-۲-۷	وسایل تغییر دهنده تصویر پروژکتور اسلاید
<p>در گستره فرکانس ۱۴۸/۵ kHz تا ۳۰ MHz، حدود ارائه شده در ستون ۲ از جدول ۱ برای اندازه گیری با آشکارساز شبه قله بر روی لوازم خانگی و لوازم مشابه به صورت زیر می باشد:</p> $۲۰ \text{ Log } ۳۰/N(\mu\text{V}) \quad ۰/۲ \leq N < ۳۰$		
* به بند ۴-۲-۳-۱ مراجعه شود.		

پیوست ب

(الزامی)

الزامات برای لوازم پخت و پز القائی

ب-۱ حدود اغتشاش

ب-۱-۱ کلیات

اندازه‌گیری‌های اغتشاش رادیویی زیر ۹ kHz و بالای ۱۰۰۰ MHz لازم نیست انجام شود.

ب-۱-۲ حدود برای ولتاژهای اغتشاش ترمینال در گستره فرکانسی ۹ kHz و بالای ۳۰ MHz

حدود برای ولتاژهای اغتشاش ترمینال منبع برق اصلی در جدول ب-۱ داده شده است.

جدول ب ۱ - حدود ولتاژ ترمینال برای لوازم پخت و پز القای

در گستره فرکانسی ۹ kHz و بالای ۳۰ MHz

تمام وسایلی که دارای ولتاژ اسمی ۱۰۰ V و بدون اتصال زمین هستند		تمام وسایلی که دارای ولتاژ اسمی ۱۰۰ V و بدون اتصال زمین هستند		گستره فرکانسی
dB(μV)	dB(μV)	dB(μV)	dB(μV)	(MHz)
میانگین	شبه قله	میانگین	شبه قله	
-	۱۲۲	-	۱۱۰	۰/۰۰۰۹ - ۰/۰۵۰
-	۱۰۲ کاهش خطی با گاریتم فرکانس تا ۹۲	-	۹۰ کاهش خطی با گاریتم فرکانس تا ۸۰	۰/۰۵۰ - ۰/۱۵۰
۶۲ کاهش خطی با گاریتم فرکانس تا ۵۲	۷۲ کاهش خطی با گاریتم فرکانس تا ۶۲	۵۶ کاهش خطی با گاریتم فرکانس تا ۴۶	۶۶ کاهش خطی با گاریتم فرکانس تا ۵۶	۰/۱۵۰ - ۰/۵
۴۶	۵۶	۴۶	۵۶	۵ - ۰/۵
۵۰	۶۰	۵۰	۶۰	۳۰ - ۵

ب-1-3 حدود برای اغتشاشات تشعشعی در گستره فرکانسی 9 kHz تا 30 MHz

حدود برای اغتشاشات تشعشعی در جداول ب 2 و ب 3 مشخص شده است.

جدول ب 2 - حدود قدرت میدان مغناطیسی برای لوازم پخت و پز القای  
در نظر گرفته شده برای استفاده تجاری

گستره فرکانسی kHz	حدود در فاصله 3 m شبه قله dB(μA/m)
0.009 - 0.070	69
0.070 - 0.150	69 کاهش خطی با لگاریتم فرکانس تا 39
0.150 - 4.0	39 کاهش خطی با لگاریتم فرکانس تا 3
3.0 - 4.0	3

**یادآوری 1** حدود این جدول اعمال می شود به لوازم پخت و پز القایی در نظر گرفته شده برای استفاده های تجاری و برای استفاده خانگی با قطر مورب بیش از 1/6 m

**یادآوری 2** اندازه گیری ها در 3 متر فاصله با 0.6 متر آنتن حلقه انجام می شود در از CISPR 16-1-4.

**یادآوری 3** آنتن عمودی، نصب شده با لبه پایین حلقه در 1 متر ارتفاع

جدول ب 3 - حدود میدان مغناطیسی جریان القایی در 2 m آنتن حلقه

برای لوازم پخت و پز القایی برای استفاده خانگی

شبه قله dB(μA/m)		گستره فرکانسی MHz
مولفه عمودی	مولفه افقی	
106	88	0.009 - 0.070
106 کاهش خطی با لگاریتم فرکانس تا 76	88 کاهش خطی با لگاریتم فرکانس تا 58	0.070 - 0.150
76 کاهش خطی با لگاریتم فرکانس تا 40	58 کاهش خطی با لگاریتم فرکانس تا 22	0.150 - 3.0

**یادآوری 1** حدود این جدول در مورد وسایل پخت و پز القایی برای استفاده خانگی با بعد قطر کمتر از 1/6 m معتبر است.

**یادآوری 2** اندازه گیری با استفاده از سیستم آنتن حلقه (LAS) طبق استاندارد CISPR 16-2-3 انجام می شود.

ب-۱-۴ حدود برای گسیل در گستره فرکانسی ۳۰ MHz تا ۱۰۰۰ MHz

حدود برای گسیل لوازم پخت و پز القائی در گستره فرکانسی ۳۰ MHz تا ۱۰۰۰ MHz در بند ۴-۱-۲ داده شده است.

### ب-۲ روش های اندازه گیری

روش اندازه گیری ولتاژ اغتشاش ترمینال در بند ۵ داده شده است.

روش های اندازه گیری گسیل در محدوده در گستره فرکانسی ۳۰ MHz تا ۱۰۰۰ MHz در بندهای ۶ و ۹ داده شده است.

اندازه گیری اغتشاشات تابشی در محدوده فرکانس ۹ kHz تا ۳۰ MHz باید مطابق با استاندارد CISPR 16-2-3 انجام شود.

### ب-۳ شرایط عملکرد

وسایل باید با استفاده از یک منبع تغذیه تامین کننده ولتاژ اسمی فرکانس اسمی بکار انداخته شوند. شرایط عملکرد بند ۷-۱-۴ قابل اجرا نیست.

شرایط عملکرد زیر برای گرمادهای القایی قابل اجرا می باشد.

بخش های پخت و پز باید به طور جداگانه به ترتیب بکار انداخته شوند.

انرژی کنترل کننده باید طوری انتخاب شود که حداکثر توان ورودی را بدهد.

در مورد لوازم پخت و پز القائی با بخش منفرد و چندگانه، هر بخش پخت و پز باید با یک ظرف استیل لعاب دار پر شده با آب تا ۸۰٪ حداکثر ظرفیت بکار انداخته شود.

موقعیت ظرف باید با نشانه گذاری روی صفحه گرمزای القایی مطابقت داشته باشد. کوچکترین ظرف استاندارد قابل استفاده باید در مرکز هر بخش پخت و پز قرار داده شود. در مورد ابعاد ظرف، دستورالعمل سازنده اولویت دارد.

یک ناحیه تک پخت و پز با بیش از یک سیم پیچ القایی را باید با دو شرایط بار اندازه گیری کرد. اولین اندازه گیری باید با کوچکترین سیم پیچ از ناحیه فعال انجام شود. دومین اندازه گیری باید با تمام سیم پیچ ها از ناحیه فعال انجام شود. در هر مورد، کوچکترین ظرف قابل استفاده استاندارد باید مورد استفاده قرار گیرد (یا کوچکترین ظرف طبق دستورالعمل سازنده، که اولویت دارد) بطوری که به ترتیب فقط کوچکترین سیم پیچ یا تمام نواحی سیم پیچ فعال باشد.

نواحی پخت و پز که برای استفاده با ظروف در نظر گرفته نشده اند (به عنوان مثال بخش Wok) باید با ظرف توصیه شده توسط سازنده اندازه گیری شوند.

ظروف پخت و پز استاندارد (ابعاد سطح تماس) عبارتند از:

۱۱۰ mm -

۱۴۵ mm -

۱۸۰ mm -

۲۱۰ mm -

۳۰۰ mm -

مواد ظرف: روش پخت و پز القایی برای لوازم فرومغناطیسی می‌باشد. به همین دلیل، اندازه‌گیری‌ها باید با ظروف استیل لعابی انجام شوند.

ته ظروف باید مقعر باشد و نباید از بیش از ۰/۶٪ قطر آن در دمای محیط  $5^{\circ}\text{C} \pm 20^{\circ}\text{C}$  از حالت صاف انحراف داشته باشد.

**یادآوری** برخی از ظروف موجود در بازار از آلیاژهای با بخش فرومغناطیس ساخته شده است. با این حال، ظروف ممکن است مدار حس‌کننده مربوط به جابجایی ظروف را تحت تاثیر قرار دهند.

#### ب ۴ ارزیابی انطباق

این ارزیابی باید مطابق با بند ۸ انجام گیرد.

برای تجهیزات در مقیاس کوچک تولید، ارزیابی انطباق ممکن است بر روی یک نمونه انجام شود.



## پیوست پ

(اطلاعاتی)

مثالی از استفاده از روش چارک بالا برای تعیین مطابقت با حدود اغتشاش

(به بند ۷-۴-۲-۶ مراجعه شود)

مثال: (خشک کن‌های چرخان)

این وسیله دارای برنامه‌ای است که بطور خودکار قطع می‌شود؛ بنابراین زمان مشاهده تعریف شده است و شامل بیش از ۴۰ کلیک می‌باشد.

فرکانس: ۵۰۰ kHz

حد سطح اغتشاش پیوسته: ۵۶ dB( $\mu$ V)

اولین مرحله آزمون

شماره اغتشاش:

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
*	*	*	-	*	-	*	*	-	*
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰
*	-	*	*	-	*	*	*	*	*
۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰
*	*	-	*	*	*	*	*	*	-
۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵	۵۶				
-	*	*	*	-	*				

\* کلیک است

- اغتشاش ناپیوسته است (که از حد اغتشاش پیوسته تجاوز نمی‌کند)

- کل زمان آزمون  $T=35 \text{ min}$  می باشد.

- کل تعداد کلیک ها  $(n_1)=47$ ،

$$N = 47/35 = 1/3$$

$$20 \lg = 30 / N = 20 \lg 30 / 1/3 = 27/5 \text{ dB}$$

حد کلیک Lq برای فرکانس  $(\mu V) 83/5 \text{ dB} = 27/5 + 56 = 56 + 27/5 = 56 + 5.4 = 61.4 \text{ dB}$   $500 \text{ kHz}$  می باشد.

تعداد کلیک های مجاز بیش از حد کلیک Lq عبارتند از:

$$11/75 = 47/4 = 11.75$$

به این معنا که تنها ۱۱ کلیک مجاز می باشد.

مرحله دوم آزمون با تعیین میزان تجاوز کلیک از حد کلیک Lq انجام می شود. مدت زمان آزمون دوم مشابه با آزمون اول می باشد.

فرکانس:  $500 \text{ kHz}$

حد کلیک Lq:  $(\mu V) 83/5 \text{ dB}$

دومین مرحله آزمون

شماره اغتشاش:

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
*	-	*	-	-	*	*	-	-	*
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
-	-	-	-	-	-	-	*	*	*
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
-	*	-	*	-	-	-	-	-	-
۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰
-	-	-	-	-	*	-	*	-	-
۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰
*	*	-	-	-	-	-	-	-	-
۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵	۵۶				
-	-	-	-	-	-				

\* کلیک‌های بیش از حد کلیک  $lq$  هستند.

- کلیک‌های کمتر از حد کلیک  $lq$  هستند.

- کل زمان آزمون  $T=35 \text{ min}$  می‌باشد (معادل اولین مرحله آزمون)

- تعداد کلیک‌ها بیشتر از حد کلیک  $Lq = 14$  است.

- تعداد مجاز کلیک‌ها برابر با ۱۱ می‌باشد، بنابراین این وسیله مورد قبول نمی‌باشد.

## پیوست ت

(اطلاعاتی)

### نکات راهنما برای اندازه‌گیری اغتشاش ناپوسته (کلیک‌ها)

#### ت-۱ کلیات

این نکات راهنما به منظور به نمایش گذاشتن تمهیدات این استاندارد، نیست، بلکه بمنظور راهنمایی کاربر در جریان این روند پیچیده ارائه شده است، که در قسمت پ ۴ به ترتیب نشان داده شده در نمودار شکل ۹ با ارجاع به بندهی این استاندارد از جمله پیوست‌های الزامی، بیان خواهد شد

اغتشاش غیرپیوسته همان طور که در تعریف یک کلیک (به بند ۳-۲ مراجعه شود) شرح داده شده با اغتشاش کمتر از اغتشاش پیوسته فرض می‌شود و بنابراین این استاندارد شامل تسهیلاتی را درمورد حدود مربوط به این نوع از اغتشاشات می‌باشد.

کلیک‌ها عموماً در اثر عملیات کلید زنی و اغتشاشات باند پهن با حداکثر مشخصه‌های طیفی کمتر از ۲ MHz تولید می‌شوند. به این دلیل کافی است اندازه‌گیری‌ها فقط در تعداد محدود از فرکانس‌ها انجام شود. تاثیر اغتشاش نه تنها به دامنه، بلکه به مدت زمان و فاصله زمانی تکرار نرخ تکرار کلیک‌ها بستگی دارد. بنابراین، کلیک‌ها باید نه تنها در بالای گستره فرکانسی، بلکه در طول بازه زمانی ارزیابی شوند. از آنجا که دامنه و مدت زمان کلیک ثابت نیست، تکرارپذیری لازم از نتایج آزمون نیاز به کاربرد روش‌های آماری دارد. برای این منظور از روش از چارک بالا استفاده می‌شود.

#### ت-۲ دستگاه‌های اندازه‌گیری

##### ت-۱-۲ شبکه منبع تغذیه مصنوعی

شبکه برق مصنوعی برای ارائه یک امپدانس تعریف شده در ترمینال‌های تجهیزات تحت آزمون (EUT)، برای جداسازی مدار آزمون از سیگنال‌های با فرکانس رادیویی ناخواسته و کوپلینگ ولتاژ اغتشاش به دستگاه‌های اندازه‌گیری (به بند ۵-۱-۲ مراجعه شود) مورد نیاز است.

شبکه V مصنوعی باید مطابق با بند ۴ از استاندارد CISPR 16-1-2 استفاده شود.

##### ت-۲-۲ گیرنده اندازه‌گیری

برای اندازه‌گیری دامنه کلیک‌ها یک گیرنده اندازه‌گیری با آشکارساز شبه قله مطابق با بند ۴ CISPR 16-1-1، باید مورد استفاده قرار گیرد.

خروجی i. f. گیرنده اندازه‌گیری برای ارزیابی مدت زمان و فاصله کلیک‌ها مورد نیاز است.

## ت-۲-۲ تحلیلگر اغتشاش

روش توصیه شده برای ارزیابی اغتشاش ناپیوسته با استفاده از یک تحلیل گر اغتشاش ویژه، بند ۱۰ مطابق با استاندارد CISPR 16-1-1 می‌باشد. معمولاً یک گیرنده اندازه‌گیری شبه قله قبلاً در تحلیل‌گر اغتشاش یکپارچه شده است.

نباید تلقی شود که تمام استثناهای داده شده در استاندارد CISPR 14 - 1 مشمول دامنه کاربرد استاندارد CISPR 16-1-1 می‌شود. بنابراین تحلیل‌گر اغتشاش ممکن است قادر به نظارت بر انطباق از همه استثناها نباشد. در این صورت چنانچه ترکیب اغتشاش ناپیوسته با تعریف یک کلیک (۲-۳) همخوانی نداشته باشد، آنگاه یک اسیلوسکوپ ذخیره‌سازی نیز باید مورد استفاده قرار گیرد.

## ت-۲-۴ اسیلوسکوپ

استفاده از اسیلوسکوپ ممکن است برای اندازه‌گیری مدت زمان‌ها ضروری باشد. کلیک‌ها رویدادهایی گذرا هستند، در نتیجه یک اسیلوسکوپ ذخیره‌سازی مورد نیاز است.

فرکانس قطع اسیلوسکوپ باید از فرکانس میانی گیرنده اندازه‌گیری پایین‌تر باشد.

## ت-۳ اندازه‌گیری پارامترهای اصلی یک اغتشاش ناپیوسته

### ت-۳-۱ دامنه

دامنه اغتشاش غیرپیوسته عبارت‌است از میزان قرائت شبه قله مربوط به گیرنده اندازه‌گیری یا تحلیلگر اغتشاش که در بند پ ۱ مشخص شده است.

در صورت انقطاع‌های متوالی نزدیک به هم مربوط به اغتشاش غیر پیوسته، وسیله نمایشگر در خروجی آشکارساز شبه قله ممکن است از حد اغتشاش پیوسته در طی کل فاصله زمانی فراتر رود. برای این فاصله زمانی تمام اغتشاشات ثبت شده که بیش از سطح مرجع  $1.1 \cdot I.F.$  هستند (به بند ۳-۳ مراجعه شود) باید به حساب آورده شوند.

### ت-۳-۲ مدت دوام و فاصله

فاصله و مدت دوام اغتشاش در خروجی فرکانس میانی یا به‌طور دستی با استفاده از اسیلوسکوپ حافظه‌دار یا به‌طور خودکار با استفاده از تحلیل‌گر طیف اندازه‌گیری می‌شود.

برای اندازه‌گیری دستی راه اندازه‌گیری اسیلوسکوپ باید برای مرجع فرکانسی میانی سطح مرجع گیرنده اندازه‌گیری تنظیم شود، این بدان معناست که مقدار متناظر در  $1.1 \cdot I.F.$  خروجی گیرنده اندازه‌گیری یک ورودی سیگنال سینوسی مدوله نشده است که یک نشانه شبه قله معادل با حد اغتشاش پیوسته (به ۳-۳ مراجعه شود) تولید می‌کند.

**یادآوری** منابع کالیبراسیون دیگر ممکن است مورد استفاده قرار گیرد (به‌عنوان مثال پالس‌های  $100 \text{ Hz}$ ). با استفاده از منابع کالیبراسیون پالس ضریب هم‌وزنی داده شده در استاندارد CISPR 16-1-1، منحنی پاسخ پالس برای گروه B، باید

در نظر گرفته شود. علاوه بر این، با توجه به منطقه و طیف ضربه، پالس‌ها باید با الزامات پیوست ب از استاندارد CISPR 16-1-1 مطابقت کنند.

در طی اندازه‌گیری دستی با اسیلوسکوپ ذخیره‌سازی باید دقت شود که نشانه یک پالس پس از وزن‌دهی با آشکارساز شبه قله بیش از ۲۰dB پایین‌تر از نشانه مربوط به یک سیگنال سینوسی یا پالس‌های ۱۰۰ Hz با دامنه یکسان است. تمام اغتشاشات ثبت شده بر روی سیلوسکوپ، که روی سطح مرجع تنظیم شده است نباید در نظر گرفته شوند، اما فقط آنهایی که از حد اغتشاش پیوسته بیشتر هستند، لحاظ می‌شوند. بنابراین نشانه آشکارساز شبه قله یا صفحه نمایش تحلیل‌گر اغتشاش باید به‌طور همزمان تحت مشاهده قرار گیرد. لازم به ذکر است که پس از یک پالس حداکثر نشانه شبه قله حدود ۴۰۰ ms رخ می‌دهد.

**یادآوری** مدت دوام و فاصله پالس‌های اتفاقی می‌تواند بر روی خروجی آشکارساز نیز اندازه‌گیری شود. مدت دوام اندازه‌گیری‌ها بعد از آشکارساز شبه قله بدلیل زمان تخلیه تعریف شده ۱۶۰ ms در این آشکارساز امکان پذیر نیست.

شکل ۳ و ۴ مثال‌هایی از انواع مختلف اغتشاشات ناپیوسته را نشان می‌دهد.

اقدامات احتیاطی خاص هنگامی که اغتشاش ناپیوسته در حضور اغتشاش پیوسته اندازه‌گیری می‌شود، باید در نظر گرفته شود. در چنین شرایطی ممکن است لازم باشد برای راه اندازی، اسیلوسکوپ را نه در سطح مرجع بلکه در سطح بالاتر مناسبی تنظیم کرد تا تأثیر اغتشاش پیوسته حذف شود.

باید به استفاده از سرعت نوشتن درست دقت شود، در غیر این صورت قله پالس‌ها ممکن است کاملاً نمایش داده نشود.

زمانی که اسیلوسکوپ‌های حافظه دار مورد استفاده قرار می‌گیرند، جهت استفاده از سرعت تحریر صحیح (به غیر از قله‌های پالس‌هایی که ممکن است بطور کامل نمایش داده نشوند) باید دقت به عمل آید.

مبناهای زمانی زیر برای اندازه‌گیری توسط اسیلوسکوپ توصیه می‌شود:

- در مورد اغتشاش با مدت دوام کوتاه‌تر از ۱۰ms :

مبنای زمانی ۱ ms/cm تا ۵ms/cm ؛

- در مورد اغتشاش با مدت دوام طولانی‌تر از ۱۰ ms و کوتاه‌تر از ۲۰۰ ms:

مبنای زمانی ۲۰ ms/cm تا ۱۰۰ ms/cm

- در مورد اغتشاش بازه‌های زمانی در حدود ۲۰۰ ms،

مبنای زمانی ۱۰۰ ms/cm.

**یادآوری** چنین مبناهایی زمانی، تصدیق واقعی را جهت دقت تقریبی ۵٪ ( که با دقت ۵٪ مشخص شده برای تحلیل‌گر اغتشاش ( به بند ۱۰ از استاندارد CISPR 16-1-1 مراجعه شود ) در یک ردیف قرار می‌گیرند ) ایجاد می‌کنند.

اندازه‌گیری‌های مدت دوام همچنین ممکن است بر روی مدار جریان منبع برق اصلی وسیله تحت آزمون با اتصال اسیلوسکوپ به شبکه تغذیه مصنوعی انجام شود، مشروط بر آنکه زمان پیشانی و قطع اغتشاش ثبت شده خیلی کوتاه باشد در مقایسه با مدت دوام اغتشاش ( لبه های پالس های ثبت شده روی اسیلوسکوپ خیلی تیز هستند).

در صورت تردید، اندازه‌گیری‌های مدت دوام باید در خروجی فرکانس میانی گیرنده اندازه‌گیری شود همانطور که در بند پ-۲-۲ مشخص شده است.

**یادآوری** با توجه به پهنای باند محدود شده گیرنده اندازه‌گیری، شکل و در بعضی مواقع مدت دوام اغتشاش غیرپیوسته ممکن است تغییر کند. بنابراین توصیه می‌گردد که از ترکیب اندازه‌گیری شبکه V تغذیه مصنوعی/اسیلوسکوپ ساده تنها زمانی استفاده شود که به استثنای بند ۴-۲-۳ "کلیدزنی آنی" اعمال شود، که در این صورت می‌توان گفت که دامنه کلیک اندازه‌گیری نشود. در موارد استفاده از گیرنده اندازه‌گیری توصیه می‌شود.

#### ت-۴ روند اندازه‌گیری اغتشاشات غیر پیوسته، طبق روند نما (شکل ۹)

##### ت-۴-۱ تعیین نرخ کلیک

نرخ کلیک عبارت از میانگین تعداد پالس‌های اتفاقی در دقیقه است (به بند ۳-۶ مراجعه شود). بسته به نوع ETU دو روش برای تعیین نرخ کلیک وجود دارد:

- توسط اندازه‌گیری تعداد کلیک‌ها یا
- توسط شمارش تعداد عمل‌های کلیدزنی.

معمولا تعیین نرخ کلیک برای هر ETU توسط روش اندازه‌گیری تعداد کلیک‌ها مجاز است، این بدین معنی است که می‌توان ETU را به‌عنوان یک "جعبه سیاه" (درمورد روشهای مخصوص قابل کاربرد در ترموستاتها، به بند ۷-۲-۴ مراجعه شود) بحساب آورد. در مورد هر دو روش حداقل زمان مشاهده باید در نظر گرفته شود (به بند ۳-۵ و ۷-۲-۴-۱ مراجعه شود).

اندازه‌گیری‌های تعداد کلیک‌ها برای تعیین نرخ کلیک باید فقط در دو فرکانس: 150 kHz و 500 kHz انجام گیرد.

وسایل باید تحت شرایط داده شده در بند ۷-۲ و ۷-۳ آزمون شوند. در مورد بعضی از انواع وسایل این بندها شامل مقررات اضافه دیگری برای تعیین نرخ کلیک می‌باشند.

در مواردی که مشخص نشده باشد، ETU باید تحت نامساعدترین شرایط استفاده یعنی شرایطی که در آن بیشترین نرخ کلیک حاصل شود (به بند ۷-۲-۴-۲ مراجعه شود) بکار انداخته شوند. باید دقت شود که نرخ کلیک در ترمینال‌های مختلف منبع برق اصلی (برای مثال فاز یا خنثی) ممکن است متفاوت باشد.

تضعیف‌کننده گیرنده اندازه‌گیری باید برای حد L مربوط به اغتشاش پیوسته تنظیم شود.

نرخ کلیک از فرمول  $N = n_1 / T$  تعیین می‌شود،

که  $n_1$  تعداد نرخ کلیک اندازه‌گیری شده در زمان مشاهده حداقل  $T$  برحسب دقیقه (به بند ۷-۴-۲-۳ مراجعه شود) می‌باشد.

با نرخ کلیک  $N \geq 30$  حدود برای اغتشاش پیوسته اعمال می‌شود. از آنجا که اندازه‌گیری‌ها همچنان نشان می‌دهد که اغتشاشات غیر پیوسته فراتر از این حدود وجود دارد (به تعریف کلیک در بند ۳-۲ مراجعه شود)، روشن است که ETU در آزمون مردود می‌باشد.

در مورد بعضی از انواع وسایل ذکر شده در پیوست الف، جدول الف ۲ نرخ کلیک می‌تواند توسط شمارش تعداد عملهای قطع و وصل انجام گیرد.

در این صورت نرخ کلیک می‌تواند از فرمول  $N = n_2 \times f/T$  بدست آید.

که  $n_2$  عبارت است از تعداد عملهای قطع و وصل شمارش شده در زمان مشاهده حداقل  $T$  برحسب دقیقه و  $f$  ضریب داده شده در پیوست الف، جدول الف ۲ است (به بند ۷-۴-۲-۳ مراجعه شود).

اگر نرخ کلیک که توسط شمارش تعداد عملهای قطع و وصل بدست می‌آید بزرگتر یا برابر با ۳۰ باشد، ETU هنوز نباید مردود تلقی شود اما همچنان احتمال تعیین نرخ کلیک توسط اندازه‌گیری پالس‌های اتفاقی وجود دارد که این بدین معنی است که احتمال دارد تعدادی از عملهای قطع و وصل شمارش شده بر اثر اغتشاشات با دامنه بیشتر از حد مربوط به اغتشاش پیوسته بوده‌اند.

#### ت-۴-۲ اعمال استثناها

پس از تعیین نرخ کلیک توصیه می‌شود قابلیت اعمال مقررات استثنای بند ۴-۲-۳-۳ در مورد قطع و وصل آنی، بررسی شود. اگر این امر اعمال شرایط داده شده (مدت دوام تمام کلیک‌ها  $ms < 20$  90% آنها با مدت دوام  $ms < 10$  نرخ کلیک  $N < 5$ ) باشد، در این صورت انجام آزمون می‌تواند متوقف شود. اندازه‌گیری دامنه کلیک‌ها ضروری نیست، و ETU آزمون را با موفقیت گذرانده است.

علاوه بر این باید بررسی شود که آیا مدت دوام و فاصله تمام اغتشاشات غیرپیوسته مطابقت با تعریف یک کلیک را نشان می‌دهد یا خیر (به بند ۳-۲ مراجعه شود) زیرا فقط در این حالت حدود برقرار شده برای اغتشاشات غیرپیوسته می‌تواند بکار رود.

چنانچه ترکیب اغتشاش ناپیوسته با تعریف یک کلیک (بند ۳-۲) همخوانی نداشته باشد، آنگاه قابلیت اعمال سایر استثناها ذکر شده در بند ۴-۲-۳ یا در پیوست الف باید بررسی شود.

برای مثال چنانچه فاصله جدایی دو اغتشاش ناپیوسته کمتر از 200 ms باشد و نرخ کلیک کمتر از ۵ باشد اغلب استثنا بند ۴-۳-۲-۴ اعمال می‌شود. یک تحلیل‌گر اغتشاش، که قادر نیست تمام استثناها را ارزیابی کند، در این حالت بطور خودکار وجود اغتشاش پیوسته را نشان می‌دهد که این به معنی نتیجه "مردود" است.

اگر هیچیک از استثناها در مورد ترکیب‌بندی اغتشاش ناپیوسته مشاهده شده اعمال نشود به معنی این است که با تعریف کلیک (بند ۳-۲) انطباق نداشته و ETU مردود است.



### ت-۴-۳ روش چارک بالا

اگر اندازه‌گیری‌های نرخ کلیک فاصله و مدت دوام کلیک‌ها نشان دهد که حدود مقرر برای اغتشاش غیر پیوسته می‌تواند اعمال شود، دامنه کلیک‌ها باید با استفاده از روش چارک بالا ارزیابی شود (به بند ۳-۸ و ۶-۲-۴-۷ مراجعه شود).

با توجه به نرخ کلیک  $N$  باید مقدار  $\Delta L$  را که توسط آن حد  $L$  برای اغتشاش پیوسته باید افزایش یابد (به بند ۲-۲-۲-۴ مراجعه شود) به شرح زیر محاسبه گردد:

$$\Delta L = 44 \text{ dB} \quad \text{برای } N < 0.2$$

$$\Delta L = [20 \log(30/N)] \text{ dB} \quad \text{برای } 0.2 \leq N < 30$$

حد کلیک  $L_q$  از فرمول زیر تعیین می‌شود:

$$L_q = L + \Delta L$$

دامنه کلیک‌ها باید فقط در تعداد محدود فرکانس‌های 150 kHz ، 500 kHz ، 1.4 MHz و 30 MHz ارزیابی می‌شود (به بند ۵-۲-۴-۷ مراجعه شود).

تضعیف ورودی گیرنده اندازه‌گیری باید برای حد  $L_q$  در مورد اغتشاشات غیرپیوسته تنظیم شود.

این اندازه‌گیری‌ها باید در شرایط مشابه عملکرد انجام گیرد و با همان زمان مشاهده که برای تعیین نرخ کلیک صورت می‌گرفت.

وسیله تحت آزمون در صورتی مطابق با حدود اغتشاش غیرپیوسته محسوب می‌شود که حداکثر یک چارک تعداد پالس‌های اتفاقی در زمان مشاهده حداقل  $T$  از حد کلیک  $L_q$  (بند ۶-۲-۴-۷) فراتر رود. این بدین معنی است که تعداد  $n$  کلیک‌ها فراتر از  $L_q$  باید با تعداد  $n_1$  یا  $n_2$  بدست آمده در حین تعیین نرخ کلیک (بند پ ۴-۱ و ۳-۲-۴-۷) مقایسه شود. الزامات این استاندارد هنگامی برآورده می‌شود که شرایط زیر برقرار باشد:

$$n \leq n_2 \times 0.25 \quad \text{یا} \quad N \leq n_1 \times 0.25$$

در پیوست ب مثالی از استفاده روش چارک بالا داده شده است.

## کتابنامه

IEC 61000-3-8, *Electromagnetic Compatibility (EMC) – Part 3: Limits – Section 8: Signalling on low voltage electrical installations – Emission levels, frequency bands and electromagnetic disturbance levels*

IEC 61140, *Protection against electric shock – Common aspects for installation and equipment*

IEC 61558-2-7, *Safety of power transformers, power supply units and similar – Part 2: Particular requirements for transformers for toys*

CISPR 11, *Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment – Electromagnetic disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

CISPR 12, *Vehicles, boats and internal combustion engine-driven devices – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement for the protection of receivers except those installed in the vehicle/boat/device itself or in adjacent vehicles/boats/devices*

CISPR 13, *Sound and television broadcast receivers and associated equipment – Radio disturbance characteristics – Limits and methods of measurement*

CISPR 16-4-3, *Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 4-3: Uncertainties, statistics and limit modelling – Statistical considerations in the determination of EMC compliance of mass-produced products*

CISPR 20, *Sound and television broadcast receivers and associated equipment – Immunity characteristics – Limits and methods of measurement*