استاندارد ایران-آی‌ای‌سی

۶۱۰۰۰-۵-۷

چاپ اول

آبان ۱۳۹۱

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

INSO- IEC
61000-5-7
1st. Edition
Identical with
IEC 61000-5-7: 2001
Oct.2012

سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)-
قسمت ۵-۷: راهنماهای نصب و تضعیف-
درجهٔ حفاظت تأمین شده توسط محفظه در
مقابل تداخل‌های الکترومغناطیسی
(کد EM)

Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5-7: Installation and mitigation guidelines – Degrees of protection provided by enclosures against electromagnetic disturbances (EM code)

ICS: 33.100.01

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک مادهٔ 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 ۹۰/۰۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

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

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین‌شده تهیه می‌کنند در کمیتهٔ ملی طرح و بررسی و درصورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین‌ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شمارهٔ ۵ تدوین و در کمیتهٔ ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)[1]، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)[2] و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)[3] است و به عنوان تنها رابط[4] کمیسیون کدکس غذایی (CAC)[5] در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/ یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینهٔ مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدورگواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامهٔ تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکاها، 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 (EMC)-

قسمت ۵-۷: راهنمای نصب و تضعیف- درجه حفاظت تأمین شده توسط محفظه در مقابل تداخل‌های الکترومغناطیسی (کد EM)»

رئیس:	**سمت و/ یا نمایندگی**
صادق‌زاده، سید محمد (دکترای تخصصی برق- قدرت)	عضو هیأت علمی دانشگاه شاهد
دبیر:	
محمدصالحیان، عباس (لیسانس مهندسی مکانیک- حرارت و سیالات)	رئیس گروه فنی مهندسی دفتر استانداردهای فنی، مهندسی، اجتماعی و زیست‌محیطی وزارت نیرو
اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)	
برهمندپور، همایون (فوق لیسانس مهندسی برق- قدرت)	مدیر گروه مطالعات سیستم پژوهشگاه نیرو
ثابت مرزوقی، اسحق (فوق لیسانس برق- قدرت)	عضو هیأت علمی دانشگاه تهران
جلالی، داود (لیسانس مهندسی برق- قدرت)	رئیس پژوهشکده برق پژوهشگاه نیرو
رثائی، حامد (لیسانس مهندسی برق- قدرت)	کارشناس دفتر امور تدوین استاندارد سازمان ملی استاندارد ایران
رحمتیان ماسوله، زهرا (فوق لیسانس فیزیک)	کارشناس پژوهشکده برق پژوهشگاه استاندارد
عبدی، جواد (دکترای مهندسی برق- کنترل)	مدیر بازرگانی شرکت کیاتل و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد واحد کرج
عربی، امیرحسین (فوق لیسانس مهندسی مکانیک- تبدیل انرژی)	کارشناس دفتر استانداردهای فنی، مهندسی، اجتماعی و زیست‌محیطی وزارت نیرو
کمانکش، سیما (فوق لیسانس مهندسی برق- قدرت)	کارشناس پژوهشکده برق پژوهشگاه نیرو

مظفری گودرزی، علی (فوق لیسانس مهندسی برق- قدرت)	کارشناس دفتر استانداردهای فنی، مهندسی، اجتماعی و زیست‌محیطی وزارت نیرو
منصوری مقدم، صادق (فوق لیسانس مهندسی برق- مخابرات)	کارشناس پژوهشکده برق پژوهشگاه نیرو

فهرست مندرجات

عنوان	صفحه
آشنایی با سازمان ملی استاندارد	ب
کمیسیون فنی تدوین استاندارد	ج
پیش‌گفتار	و
۱ هدف و دامنه کاربرد	۱
۲ مراجع الزامی	۲
۳ کلیات	۲
۴ اصطلاحات و تعاریف	۴

پیش گفتار

استاندارد "سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)- قسمت ۵-۷: راهنمای نصب و تضعیف- درجه حفاظت تأمین شده توسط محفظه در مقابل تداخل‌های الکترومغناطیسی (کد EM)" که پیش‌نویس آن توسط کمیسیون فنی مربوط، توسط پژوهشگاه نیرو بر مبنای روش تنفیذ مورد اشاره در راهنمای **ISO/IEC Guide21-1** (پذیرش منطقه‌ای یا ملی استانداردهای بین‌المللی و دیگر مدارک استاندارد) به عنوان استاندارد ملی ایران، تهیه شده و در صد و بیست و نهمین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۱۳۹۱/۳/۱۰ مورد تصویب قرار گرفته است. اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌گردد.

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

این استاندارد ملی براساس پذیرش استاندارد "بین‌المللی" به شرح زیر است:

IEC 61000-5-7: 2001, Electromagnetic compatibility (EMC)- Part 5-7: Installation and mitigation guidelines- Degrees of protection provided by enclosures against electromagnetic disturbances (EM code)

سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)-
قسمت ۵-۷: راهنمای نصب و تضعیف-
درجه حفاظت تأمین شده توسط محفظه در مقابل تداخل‌های الکترومغناطیسی (کد EM)

۱ هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد ملی، بر اساس پذیرش استاندارد بین‌المللی IEC 61000-5-7: 2001 تدوین شده است.

هدف از تدوین این استاندارد، توصیف الزامات بهره‌برداری، روش‌های آزمون و رویه‌های طبقه‌بندی درجات حفاظت تأمین شده توسط محفظه‌های خالی در مقابل تداخل‌های الکترومغناطیسی[1] در فرکانس‌های بین ۱۰ kHz و ۴۰ GHz، می‌باشد. کارایی حفاظ‌گذاری باید قبل از نصب تجهیزات الکتریکی و/یا الکترونیکی داخلی اندازه‌گیری شود. این حفاظت با این هدف اندازه‌گیری می‌شود تا نشان دهد که محفظه، زمانی که برای استانداردهای بین‌المللی کاربردی IEC آزموده می‌شود، عایق‌بندی کافی انرژی الکترومغناطیسی برای کارایی قابل‌قبول بخش‌های کامل شده را فراهم می‌کند. هرچند، باید به این نکته اشاره نمود که کارایی رضایت‌بخش یک محفظه خالی، لزوماً این اطمینان را نمی‌دهد که بخش‌های کامل شده، تمامی استانداردهای آزمون کارایی سازگاری الکترومغناطیسی تجهیزات بهره‌برداری را با موفقیت سپری می‌کنند (به مبحث موجود در پیوست A در متن اصلی استاندارد[2] مراجعه شود).

هدف از این استاندارد، فراهم نمودن یک ابزار تکرارپذیر[3] برای ارزیابی کارایی حفاظ‌گذاری الکترومغناطیسی محفظه‌های مکانیکی خالی شامل کابین‌ها[4] و ریزقفسه‌ها[5]، و نیز تعیین یک کد نشانی برای این‌که تولیدکننده بتواند یک محفظه با قابلیت شناخته شده را برای تضعیف میدان‌های الکترومغناطیسی انتخاب کند، می‌باشد. الزامات مصونیت در برابر انواع مختلف اغتشاشات الکترومغناطیسی شامل صاعقه و پالس الکترومغناطیسی با ارتفاع زیاد[6] (HEMP)، هنگام تعیین نیاز کاربرد این استاندارد در تجهیزات و کاربردهای خاص، و نیز تعیین الزامات عایق‌بندی محفظه‌های خاص که به عنوان تابعی از فرکانس، ضروری می‌باشند، باید توسط تولیدکننده‌ها مورد توجه قرار گیرد.

اقتباس از سامانهٔ طبقه‌بندی در این استاندارد، در صورت امکان، باعث ارتقای همگنی در روش‌های توصیف حفاظت در مقابل تنش‌های الکترومغناطیسی تولید شده توسط محفظه خواهد شد. این شامل حفاظت از تجهیزات داخل محفظه در مقابل تنش‌های الکترومغناطیسی بیرونی همانند حفاظت از تجهیزات بیرونی در مقابل تنش‌های الکترومغناطیسی با منشأ داخلی می‌باشد.

1- Electromagnetic interference
2- IEC 61000-5-7: 2001, Annex A.
3- Repeatable
4- Cabinets
5- Subracks
6- High-altitude Electro Magnetic Pulse

کمیته‌های تخصصی که مسئول محفظه‌ها می‌باشند، ممکن است درباره میزان و نحوه استفاده از طبقه‌بندی تعریف شده در این استاندارد که در استانداردهای آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد و تعریف «محفظه» که در در تجهیزات آن‌ها کاربرد دارد، تصمیم‌گیری نمایند. هرچند، طبقه‌بندی‌های آزمون‌ها و بهره‌برداری نباید با طبقه‌بندی‌های تعیین شده در این استاندارد متفاوت باشند. یک راهنمای حاوی اطلاعات برای تعیین جزئیات در استانداردهای محصولات مرتبط با محفظه در ضمیمه B در متن اصلی استاندارد[1] موجود می‌باشد.

۲ مراجع الزامی

مدارک زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع شده است. بدین‌ترتیب آن مقررات، جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود.

در صورتی‌که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن موردنظر 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 موردنظر است.

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

۲-۱ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۰۷: ۱۳۷۷، آزمون‌های محیطی- راهنمای عمومی

2-2 IEC 60050-161, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility

2-3 IEC 60050-826[2]: 1982, International Electrotechnical Vocabulary – Chapter 826: Electrical installation of buildings

2-4 IEC 60529[3], Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

2-5 IEC 61000-4-3[4], Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-3: Testing and measurement techniques – Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test

2-6 IEC 61000-4-23, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-23: Testing and measurement techniques – Test methods for protective devices for HEMP and other radiated disturbances

۳ کلیات

استانداردهای دیگر در مجموعه استانداردهای IEC، الزامات ساخت و آزمودن مصونیت تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی را تعیین می‌کنند که باید در برابر تنش‌های تولید شده توسط اغتشاشات الکترومغناطیسی، شامل

1- IEC 61000-5-7: 2001, Annex B.

۲- استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۶-۱۰۴۲۵: ۱۳۸۶، واژگان الکتروتکنیک - قسمت ۸۲۶ تاسیسات الکتریکی. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 60050-826: 2004 است.

۳- استاندارد ملی ایران شماره ۲۸۶۸: ۱۳۸۶، درجات حفاظت تامین شده توسط محفظه‌ها (کد IP). مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 60529: 2001 است.

۴- استاندارد ملی ایران شماره ۳-۴-۷۲۶۰: ۱۳۸۷، سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) - قسمت ۴-۳: روش‌های آزمون و اندازه‌گیری- آزمون مصونیت در برابر میدان الکترومغناطیسی فرکانس رادیوئی تابشی. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 61000-4-3: 2006 است.

گذراهای الکتریکی سریع[1] و تخلیهٔ الکترواستاتیکی[2] (ESD) مقاومت کنند. همچنین، الزامات مشابه دیگری برای آزمودن، جهت بررسی نمودن مصونیت در مقابل پالس‌های الکترومغناطیسی با ارتفاع زیاد (HEMP) موجود می‌باشند. همچنین استانداردهای دیگری برای این محفظه‌ها در مورد تأثیرات دیگر موجود می‌باشند که مهمترین آن‌ها استاندارد بین‌المللی IEC 60529 است.

هرچند تولیدکنندهای این تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی نیاز دارند تا پیش از آزمودن مصونیت اغتشاش الکترومغناطیسی[3] که در پاراگراف پیش به آن اشاره شده، محفظه‌هایی برای این تجهیزات ساخته یا تهیه نمایند. تولیدکنندها قادر خواهند بود تا سطوح خاص سودمندی الکترومغناطیسی را با استفاده از تجربه تعیین کنند. این سطوح خاص برای قبول‌شدن محصولاتی که تحت آزمون‌های گسیل و مصونیت سازگاری الکترومغناطیسی لازم قرار می‌گیرند، کافی می‌باشد.

سودمندی حفاظ‌گذاری[4] (SE) یک اصطلاح کلی برای توصیف توانایی یک حفاظ الکترومغناطیسی در کاهش یا تضعیف میدان‌های الکترومغناطیسی خارجی (یا تولیدشده در داخل) یا جریان‌های سطحی خارجی (یا داخلی)، قبل از رسیدن آن‌ها به داخل (یا خارج) حفاظ می‌باشد. معمولاً حفاظ تجهیزات الکترونیکی حساس را که باید در برابر اغتشاش‌های الکترومغناطیسی خارجی محافظت شوند، در بر می‌گیرد. هرچند حفاظ‌ها همچنین برای کاهش رسیدن میدان‌های الکترومغناطیسی تولید شده توسط تجهیزات داخلی به بیرون حفاظ، مورد استفاده قرار می‌گیرند. حفاظت الکترومغناطیسی توسط یک هم‌بندی[5] کامل فراهم می‌شود، که نه تنها شامل پوسته فلزی دربرگیرنده حجم حفاظ‌گذاری شده است، بلکه شامل عملکرد مناسب در برابر نفوذ[6] تحمیلی الکتریکی (توان، مخابرات، آنتن، سیگنال، هشدار و غیره) و مکانیکی (درها، هواکش‌ها[7]، لوله‌ها[8] و غیره) می‌باشد. آزمودن افزارهای حفاظتی با پایانه‌های غیرخطی در نفوذ الکتریکی خارج از دامنهٔ کاربرد این استاندارد می‌باشد و در استانداردهای بین‌المللی IEC دیگر مورد بررسی قرار گرفته است. تولیدکنندگان تجهیزات باید در حفاظت ایجاد شده توسط حفاظ‌های الکترومغناطیسی و نیز افزارهای حفاظت نفوذ خط مانند فیلترها و عناصر غیرخطی، هماهنگی ایجاد نمایند تا قادر باشند سطوح قابل‌قیاسی از حفاظت در برابر میدان‌های الکترومغناطیسی تابشی و گذراهای هدایتی را ایجاد کنند.

سودمندی حفاظ‌گذاری محفظه به صورت نسبت بین توان دریافتی در دو حالت حضور یا عدم‌حضور سامانهٔ حفاظ‌گذاری حائل که بین یک آنتن گیرنده و فرستنده قرار داده‌شده باشد، تعریف می‌شود. بنابراین، سودمندی حفاظ‌گذاری در یک نقطه موردنظر نیازمند یک جاروب واسنجی[9] (بدون مانع) و یک جاروب اندازه‌گیری (با مانع) می‌باشد و به صورت نسبت توان (یا اختلاف توان در معیار *دسی‌بل*) بین این دو نتیجه مجزا به‌دست می‌آید. با فرض این‌که ولتاژ آنتن حسگر در دست باشد:

1- Fast electrical transient
2- ElectroStatic Discharge
3- Electromagnetic disturbance immunity test
4- Shielding Effectiveness
5- Topology
6- Penetration
7- Vents
8- Pipes
9- Calibration

$$SE = \frac{V_c}{V_m} \qquad (۱)$$

$$SE(dB) = 20\log_{10}\frac{V_c}{V_m} = 10\log_{10}\frac{P_c}{P_m} \qquad (۲)$$

که در آن:

V_m : سیگنال اندازه‌گیری شده در حضور مانع؛

V_c : سیگنال درجه‌بندی در همان توان، فرکانس، قطبیت آنتن و جداسازی بدون مانع؛ و

P_c و P_m: توان‌های متناظر با V_c و V_m در ورودی‌های ۵۰ Ω تحلیل‌گر شبکه[1] می‌باشند.

علاوه بر این، برای هر نتیجه سودمندی حفاظ‌گذاری به‌دست آمده، باید یک محدودهٔ اندازه‌گیری[2] (MR) داده‌شود که کف نویز را برای اندازه‌گیری‌ها معلوم می‌کند. محدودهٔ اندازه‌گیری، بیشترین سودمندی حفاظ‌گذاری را که می‌تواند به‌صورت دقیق اندازه‌گیری شود، تعیین می‌کند. در مورد محفظه‌های تجهیزات خالی، محدوده اندازه‌گیری به همان روش سودمندی حفاظ‌گذاری با همان جاروب اندازه‌گیری و یک جاروب نویز اضافی به‌دست می‌آید. این روش، یک نوع اندازه‌گیری می‌باشد که در آن انرژی خارجی توسط تجهیزات تشخیص سودمندی حفاظ‌گذاری[3] تابش می‌یابد ولی کابل با مقاومت ۵۰ Ω به آنتن متصل شده (در همان محل آنتن) و تمامی شرایط دیگر ثابت باقی می‌ماند. نتایج سودمندی حفاظ‌گذاری مانع با ترکیب داده‌ها به روشی که در بند ۷ در متن اصلی استاندارد[4] به آن اشاره شده، به‌دست می‌آید.

شواهدی در دست است که نشان می‌دهد در موارد زیادی یک محفظه درجه بالاتری از سودمندی حفاظ‌گذاری را بعد از نصب عناصر و مدول‌ها در مقایسه با حالتی که محفظه خالی می‌باشد، از خود نشان می‌دهد. در موارد دیگر یک محفظه بعد از نصب نفوذهای اضافی، سودمندی حفاظ‌گذاری کمتری از خود نشان می‌دهد. تولیدکنندگان باید این تأثیرات بالقوه را برای هر کاربرد خاص مد نظر قرار دهند.

۴ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به‌کار می‌روند:

۱-۴

دسی‌بل[5]

dB

یک دهم یک *بل* است، که تعداد دسی‌بل‌ها بیانگر ۱۰ برابر لگاریتم پایه ۱۰ نسبت دو مقدار توان می‌باشد. اگر P_1 و P_2 بیانگر دو مقدار توان و n تعداد دسی‌بل این نسبت باشد:

$$n = 10\log_{10}\frac{P_1}{P_2}(dB) \qquad (۳)$$

1- Network Analyser
2- Measurement Range
3- Shielding effectiveness diagnostic equipment
4- IEC 61000-5-7: 2001, Clause 7.
5- Decibel

چنانچه شرایط به گونه‌ای باشد که نسبت بین جریان‌ها یا نسبت بین ولتاژها (یا کمیت‌های مشابه در زمینه‌های دیگر) ریشه دوم‌های نسبت‌های توان متناظر باشند، تعداد دسی‌بل‌هایی که توان‌های متناظر با یکدیگر اختلاف دارند از روابط زیر به‌دست می‌آیند:

$$n = 20\log_{10}\frac{I_1}{I_2}(dB) \qquad (۴)$$

$$n = 20\log_{10}\frac{V_1}{V_2}(dB) \qquad (۵)$$

که در آن $\frac{I_1}{I_2}$ و $\frac{V_1}{V_2}$ نسبت‌های جریان‌ها و ولتاژها داده شده (یا کمیت‌های مشابه در زمینه‌های دیگر) هستند. با تعمیم این مطلب می‌توان گفت این روابط بین تعداد دسی‌بل و نسبت‌های جریان‌ها و ولتاژها در بعضی اوقات که این نسبت‌ها ریشه دوم‌های نسبت‌های توان متناظر نمی‌باشند، نیز کاربرد دارند. جهت اجتناب از ابهام، چنین کاربردهایی باید با یک توضیح مشخص از این کاربرد همراه باشد.

۲-۴

درجهٔ حفاظت[1]

میزان حفاظتی است که توسط یک محفظه خالی، در مقابل عبور انرژی الکترومغناطیسی از نواحی خارجی به داخلی یا از نواحی داخلی به خارجی، فراهم می‌شود.

۳-۴

سازگاری الکترومغناطیسی[2]

توانایی یک تجهیز یا سامانه در عملکرد رضایت‌بخش در یک محیط الکترومغناطیسی بدون بروز اغتشاشات الکترومغناطیسی غیرقابل‌پذیرش به هر چیز موجود در آن محیط می‌باشد.

[IEV 161-01-07]

۴-۴

اغتشاش الکترومغناطیسی

هر پدیدهٔ الکترومغناطیسی می‌باشد که ممکن است باعث کاهش کارایی یک افزار، تجهیز یا سامانه شود.

[IEV 161-01-05، اصلاح شده]

۵-۴

تداخل الکترومغناطیسی

کاهش کارایی یک افزار، کانال انتقال یا سامانه است که توسط یک اغتشاش الکترومغناطیسی ایجاد شده است.

[IEV 161-05-06، اصلاح شده]

1- Degree of protection
2- Electromagnetic Compatibility

۶-۴

کد EM

سامانهٔ کدگذاری برای بیان درجه حفاظت تأمین شده توسط یک محفظه در مقابل عبور انرژی الکترومغناطیسی است.

۷-۴

محفظه

محفظه بخشی است که عمل حفاظت از تجهیزات در مقابل تأثیرات خاص خارجی و حفاظت در برابر تماس مستقیم را در هر جهت، انجام می‌دهد.

[IEV 826-03-12]

یادآوری- این تعریف نیازمند توضیحات زیر در دامنهٔ کاربرد این استاندارد می‌باشد. محفظه ممکن است تجهیزات خارجی را نیز در مقابل اغتشاشات الکترومغناطیسی تولید شده در داخل، محافظت نماید.

۸-۴

تجهیزات تحت آزمون[1]

EUT

عبارت از تجهیز تحت آزمون است.

۹-۴

سطح مصونیت

بیشترین سطح یک اغتشاش الکترومغناطیسی داده شده بر روی یک افزار، تجهیز یا سامانهٔ خاص است که در ازای آن، این افزار، تجهیز یا سامانه قادر است تا در درجهٔ کارایی لازم عمل کند.

[IEV 161-03-14]

۱۰-۴

کد IP

کد IP سامانهٔ کدگذاری برای بیان درجه حفاظتی است که توسط یک محفظه در مقابل دسترسی به بخش‌های آسیب‌رسان[2]، ورود اشیای سخت خارجی و ورود آب، فراهم می‌شود. همچنین کد IP اطلاعات اضافی در ارتباط با چنین حفاظتی را در اختیار می‌گذارد (به استاندارد بین‌المللی IEC 60529 مراجعه شود).

۱۱-۴

درگاه

واسط خاص بین تجهیزات تحت آزمون و محیط رویداد الکترومغناطیسی است.

1- Equipment Under Test
2- Hazardous

۱۲-۴

نقطهٔ ورود[1]

موقعیت (نقطه) فیزیکی بر روی یک مانع الکترومغناطیسی است که ممکن است انرژی الکترومغناطیسی از آن وارد یک حجم هم‌بندی شده و یا از آن خارج شود، مگر آن‌که یک افزار حفاظتی نقطهٔ ورود کافی فراهم شود. یک نقطهٔ ورود به یک نقطهٔ هندسی محدود نمی‌شود. نقاط ورود بر اساس نوع نفوذ به دو دستهٔ نقاط روزنه‌ای ورود[2] (PoE) و نقاط هدایتی ورود[3] طبقه‌بندی می‌شوند. نقاط ورود همچنین با توجه به عملکردی که ارائه می‌کنند، به صورت نقاط ورود معماری[4]، مکانیکی، ساختاری یا الکتریکی طبقه‌بندی می‌شوند.

۱۳-۴

سودمندی حفاظ‌گذاری

توانایی یک محفظه در تضعیف یک سیگنال الکترومغناطیسی در مرحله ورود یا خروج سیگنال از محفظه است، که تعریف کمی آن، نسبت سیگنال دریافتی (از یک فرستنده) بدون حفاظ، به سیگنال دریافتی با حضور حفاظ در یک نقطه، می‌باشد. سودمندی حفاظ‌گذاری معمولاً در واحد دسی‌بل بیان می‌شود. سودمندی حفاظ‌گذاری نسبت به فرکانس حساس بوده و می‌تواند تغییرات تندی بسته به شکل محفظه از خود نشان دهد.

۱۴-۴

موجبر زیر نقطهٔ قطع[5]

WBC

یک موجبر است که هدف عمده آن تضعیف امواج الکترومغناطیسی در فرکانس‌های زیر فرکانس قطع[6] (به جای عبور دادن امواج در فرکانس‌های بالای فرکانس قطع) می‌باشد. فرکانس قطع توسط ابعاد و هندسه موجبر و مشخصات مادهٔ عایق در ساختار موجبر تعیین می‌شود.

برای یک سطح مقطع معین، سودمندی حفاظ‌بندی ایجاد شده توسط رابطه زیر معین می‌شود:

$$SE(dB) = 54.6\left(\frac{1}{\lambda_c^2} - \frac{1}{\lambda^2}\right)^{\frac{1}{2}} L \qquad (۶)$$

که در آن:

λ_c: طول موج قطع، به متر،

λ_c: برابر است با $1.7d$ (d: قطر یک موجبر دایره‌ای به متر)،

λ_c: برابر است با 2α (α: سمت پهن‌تر یک موجبر مستطیلی به متر)،

1- Point-of-entry
2- Aperture PoEs
3- Conductor PoEs
4- Architectural
5- Waveguide below cutoff
6- Cutoff frequency

λ: طول موج فرکانس مورد نظر به متر، ($\lambda > \lambda_c$)، و

L: طول موج‌بر به متر می‌باشد.

یادآوری- یک موج‌بر معمولاً یک لولهٔ هادی قرار داده شده در طول یک سوراخ در یک دیوارهٔ هادی یک محفظه می‌باشد که محور لولهٔ عمود بر صفحهٔ دیوار بوده و لوله توسط دیواره پیرامون قطر خارجی خود احاطه شده‌است. هیچ هادی اجازه عبور از موج‌بر زیر نقطه قطع را ندارد.

کلیه بندهای استاندارد بین‌المللی IEC 61000-5-7: 2001 در مورد این استاندارد معتبر و الزامی است.