



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ایران- آی ای سی

تی آر ۶-۵-۶۱۰۰۰

چاپ اول

آبان ۱۳۹۱

INSO-IEC

TR 61000-5-6

1st. Edition

**Identical with
IEC/TR 61000-5-6:
2002
Oct.2012**

سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) -
قسمت ۵-۶: راهنماهای نصب و تضعیف -
تضعیف اثرات الکترومغناطیسی خارجی

**Electromagnetic compatibility (EMC)-
Part 5-6: Installation and mitigation
guidelines-
Mitigation of external EM influences**

ICS: 33.100.01

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

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین‌شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شوند 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 می‌دهد به تصویب رسیده باشد.

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

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز 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، گواهینامه 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 ۵-۶: راهنمای استقرار و تضعیف -

تضعیف اثرات الکترومغناطیسی (EM) خارجی »

رئیس:

صادق زاده، سید محمد

(دکترای تخصصی برق - قدرت)

سمت و / یا نمایندگی

عضو هیأت علمی دانشگاه شاهد

دبیر:

محمد صالحیان، 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

کارشناس دفتر استانداردهای فنی، مهندسی،
اجتماعی و زیست‌محیطی وزارت نیرو

کارشناس پژوهشکده برق پژوهشگاه نیرو

مظفری گودرزی، علی
(فوق لیسانس مهندسی برق - قدرت)

منصوری مقدم، صادق
(فوق لیسانس مهندسی برق - مخابرات)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
و	پیش‌گفتار
۱	۱ دامنه کاربرد و ملاحظات کلی
۱	۱-۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲-۱ ملاحظات کلی
۲	۱-۲-۱ کنترل واسط اولیه
۲	۲-۲-۱ حفاظها و واسطها
۴	۳-۲-۱ خلاصه
۵	۲ مراجع الزامی
۷	۳ اصطلاحات و تعاریف

پیش گفتار

استاندارد "سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) - قسمت ۵-۶: راهنمای استقرار و تضعیف - تضعیف اثرات الکترومغناطیسی (EM) خارجی" که پیش‌نویس آن توسط کمیسیون فنی مربوط، توسط پژوهشگاه نیرو بر مبنای روش تنفیذ مورد اشاره در راهنمای **ISO/IEC Guide 21-1** (پذیرش منطقه‌ای یا ملی استانداردهای بین‌المللی و دیگر مدارک استاندارد) به عنوان استاندارد ملی ایران، تهیه شده و در صد و بیست و نهمین اجلاس 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 زمینه 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/TR 61000-5-6: 2002, Electromagnetic compatibility (EMC)- Part 5-6: Installation and mitigation guidelines- Mitigation of external EM influences

سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) - قسمت ۵-۶: راهنمای استقرار و تضعیف - تضعیف اثرات الکترومغناطیسی (EM) خارجی

۱ دامنه کاربرد و ملاحظات کلی

۱-۱ هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد ملی، بر اساس پذیرش استاندارد بین‌المللی IEC/TR 61000-5-6: 2002 تدوین شده است. هدف از تدوین این استاندارد، تهیه راهنمایی برای تضعیف تأثیرات الکترومغناطیسی خارجی بر روی یک وسیله می‌باشد. هدف از این کاهش، اطمینان از سازگاری الکترومغناطیسی^۱ (EMC) میان سامانه‌ها و وسایل الکتریکی و الکترونیکی است. این تأثیرات شامل صاعقه، فرستنده‌های رادیویی (RF)، گذراهای خطوط مخابراتی و قدرت، پالس الکترومغناطیسی با ارتفاع زیاد^۲ (HEMP) و گذراهای الکترومغناطیسی توان بالای دیگر می‌باشند. این استاندارد به طور خاص درباره آرایش حفاظ‌گذاری^۳ و حفاظ‌بندی^۴ در برابر اغتشاشات تابشی^۵ و نیز درباره کاهش اغتشاشات هدایتی^۶ می‌باشد. این آرایش‌ها شامل موانع الکترومغناطیسی^۷ مناسب مناسب برای تأسیسات صنعتی، تجاری و خانگی می‌باشد.

مفهوم موانع نصب‌شده برای کاهش نفوذ بالقوه و ناخواسته نویز الکترومغناطیسی، حتی زمانی که هیچ حفاظ الکترومغناطیسی طراحی‌شده‌ای موجود نمی‌باشد، کاربرد دارد. محفظه‌ای^۸ که کابل‌های قدرت و سیگنال (مخابراتی، کنترلی و غیره) از میان آن وارد یا خارج می‌شوند، ممکن است به عنوان یک مانع الکترومغناطیسی بالقوه که سطحی از حفاظت را فراهم می‌کند، در نظر گرفته شود. محفظه می‌تواند دیوارهای پیرامون یک ساختمان، دیوارهای یک اتاق تنها یا بدنه یک وسیله باشد که در تمامی نقاط نفوذ الکترومغناطیسی^۹ به داخل آن، حفاظت‌هایی نصب شده است.

هدف از این استاندارد، استفاده نصب‌کننده‌ها، تولیدکننده‌ها و مصرف‌کننده‌های تأسیسات یا سامانه‌های حساس الکتریکی یا الکترونیکی و نیز تجهیزاتی با سطوح گسیلی^{۱۰} که ممکن است باعث کاهش کارایی محیط الکترومغناطیسی کلی شود، می‌باشد. این استاندارد عمدتاً در تأسیسات جدید و در صورت صرفه اقتصادی در توسعه یا ارتقای امکانات فعلی کاربرد دارد. تا زمانی که اصول فنی، قابل اعمال در تجهیزات یا وسایل جداگانه است، این استاندارد در مورد این گونه تجهیزات کاربرد ندارد.

-
- 1- Electromagnetic compatibility
 - 2- High-altitude ElectroMagnetic Pulse
 - 3- Shielding
 - 4- Screening
 - 5- Radiated disturbances
 - 6- Conducted disturbances
 - 7- Electromagnetic barriers
 - 8- Enclosure
 - 9- Electromagnetic penetration
 - 10- Emission levels

۲-۱ ملاحظات کلی

۱-۲-۱ کنترل واسط اولیه

مشکل تداخل، در ساده‌ترین حالت آن شامل یک منبع اغتشاش، یک قربانی اغتشاش (وسیله‌ای که تحت تأثیر امواج الکترومغناطیسی قرار گرفته است) و محیط واسط بین این دو می‌باشد. کنترل تداخل شامل حذف منبع اغتشاش، تقویت قربانی اغتشاش یا ممانعت کردن از برهم‌کنش منبع و قربانی در محیط واسط می‌باشد. هنگامی که منبع اغتشاش کنترل‌پذیر نیست، (به عنوان مثال صاعقه، فرستنده‌های قابل حمل، پالس الکترومغناطیسی با ارتفاع زیاد و غیره) و قدرت ذاتی قربانی توسط ملاحظات دیگری تحمیل می‌شود (به عنوان مثال چگالی مدار^۱ و توان بهره‌برداری)، کنترل تداخل به محیط واسط واگذار می‌شود. علاوه بر این، در کنترل تداخل با تمرکز بر روی قربانی، اندازه‌گیری‌های کنترل به شکل مناسب به مدارهای آسیب‌پذیر (در سطوح سامانه یا زیرسامانه) اعمال می‌شود.

افزایش جداسازی بین عناصر ذکر شده، پوشاندن یکی از آن‌ها در یک حفاظ یا متعامد کردن آن‌ها نسبت به یکدیگر (به عنوان مثال نپذیرفتن تداخل حالت مشترک^۲ در خطوط سیگنال حالت تفاضلی^۳) می‌تواند باعث کاهش برهم‌کنش بین منبع و قربانی شود. هر سه روش می‌توانند برای ایجاد یک مانع الکترومغناطیسی بسته بین منبع و قربانی با هم ترکیب شوند. در منابعی که بیرون از سامانه قرار دارند، مانع ممکن است در سطح سامانه اعمال شود. در منابع داخل سامانه، دو مانع برای سازگاری الکترومغناطیسی لازم است: یکی در منبع برای کنترل گسیل و دیگری در قربانی برای کنترل آسیب‌پذیری. این مفهوم در شکل ۱ در متن اصلی استاندارد^۴ نمایش داده شده است. در این استاندارد تمرکز بر روی منابع خارج از سامانه می‌باشد.

۲-۲-۱ حفاظها و واسطها

حفاظها برای تضعیف پیوند مستقیم اغتشاشات الکترومغناطیسی انتشار یافته از محیط خارجی به مدارهای الکترونیکی داخلی و برعکس، برای محدود کردن انتشار اغتشاشات از مدار داخلی به محیط خارجی مورد استفاده قرار می‌گیرند و بنابراین در سازگاری الکترومغناطیسی تأسیسات سهیم می‌باشند. حفاظهای مورد توجه در این استاندارد، ساختارهای بسته الکترومغناطیسی^۵ می‌باشند. هر گونه ساختار باز الکترومغناطیسی جهت رسیدن به تأسیسات کاملاً قابل قبول^۶ توصیه نمی‌شود. برخی مثال‌های کاربردهای حفاظ‌گذاری ساختار، شامل موارد زیر می‌باشد:

- امکانات مخابرات تلفنی^۷ مانند ایستگاه‌های رله، تأسیسات رادیویی چندمنظوره؛
- استودیوهای تلویزیونی و پخش؛
- اتاق‌ها و آزمایشگاه‌های آزمون (مخابرات تلفنی، علم اندازه‌گیری^۱، مهندسی فشار قوی)؛

1- Circuit density
2- Common mode interference
3- Differential mode
4- IEC/TR 61000-5-6: 2002, Figure 1.
5- Electromagnetically closed
6- Fully compliant
7- Telecom

- امکانات اندازه‌گیری در مؤسسات آموزشی؛
- اتاق‌های تشخیص و درمان در امکانات پزشکی؛
- اتاق‌های کامپیوتر برای تجارت و صنعت؛

افزارهای حفاظت واسط برای کاهش انتشار اغتشاشات الکترومغناطیسی از محیط به داخل مدارهای الکترونیکی و برعکس، محدود کردن انتشار اغتشاشات از داخل مدارهای الکترونیکی به محیط، مورد استفاده قرار می‌گیرند. این مسئله با فرض این است که افزارهای حفاظت دو طرفه به کار گرفته شوند. بنابراین این افزارها، هنگامی که به همراه یک حفاظ نصب گردند، در دستیابی به سازگاری الکترومغناطیسی در تأسیسات سهیم می‌باشند. افزارهای حفاظتی که در این استاندارد مورد بحث قرار می‌گیرند، شامل فیلترها، افزارهای بدون کوپلینگ^۲ و افزارهای محافظت در برابر موج ضربه^۳ (SPD) می‌باشند.

فیلترهای مورد توجه در این استاندارد، محدود به مدارهای غیرفعال^۴ ولتاژ پایین برای اغتشاشات فرکانس بالایی که بخشی از یک تأسیسات می‌باشند، است. فیلترها و افزارهای واسط دیگر که در یک وسیله واحد جمع شده‌اند، در دامنه کاربرد این استاندارد قرار ندارند. فیلترهای فرکانس پایین، مانند فیلترهای مورد استفاده برای تضعیف هارمونیک‌های خطوط قدرت، نیز در دامنه کاربرد این استاندارد نمی‌باشند.

یک تأسیسات کامل می‌تواند شامل چند اتاق کوچک^۵ متصل به هم که به شکل مطلوب حفاظبندی شده و دارای کابل‌های حفاظبندی شده^۶ هستند، باشد. هرچند انتخاب این کابل‌ها و پیوند مناسب حفاظ‌های کابل^۷ در این استاندارد کاربرد نداشته و در استاندارد بین‌المللی IEC 61000-5-2 مورد توجه قرار گرفته است.

همان‌طور که در استاندارد بین‌المللی IEC 61000-5-2 توصیف شده، نصب فیلترها و وسایل تضعیف دیگر شامل حفاظ‌ها، در حضور یک سامانه زمین با طراحی مناسب پیش‌بینی شده است.

توصیه‌های ارائه شده در این استاندارد، در ارتباط با مسائل سازگاری الکترومغناطیسی تأسیسات می‌باشد. جنبه‌های ایمنی هر تأسیساتی دارای اهمیت اساسی می‌باشند اما چنانچه نادیده گرفته نشوند، در دامنه کاربرد این استاندارد قرار نمی‌گیرند. مراجع پیرامون جنبه‌های ایمنی ممکن است در استانداردهای بین‌المللی IEC 60364-1^۸، IEC 60364-5-54^۹ و IEC 60364-5-548^{۱۰} موجود باشد. انتقال مؤثر توان در تأسیسات

- 1- Metrology
- 2- Decoupling devices
- 3- Surge Protective Devices
- 4- Passive circuits
- 5- Cabinet
- 6- Screened cables
- 7- Cable screens

۸- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۴۹۶۴:۱۳۷۸، تأسیسات الکتریکی ساختمان‌ها قسمت اول - هدف، دامنه کاربرد و اصول اساسی. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 60364-1: 1992 است، و استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۹۳۷:۱۳۸۴، تأسیسات الکتریکی ساختمان‌ها - قسمت ۱: اصول اساسی، ارزیابی مشخصه‌های کلی و اصطلاحات و تعاریف. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 60364-1: 2001 است.

۹- استاندارد ملی ایران شماره ۹-۴۹۶۴:۱۳۷۸، تأسیسات الکتریکی ساختمان‌ها - قسمت پنجم: بخش چهارم: روش‌های اتصال زمین و هادی‌های حفاظتی. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 60364-5-54: 1980 است.

۱۰- این استاندارد بین‌المللی با استاندارد بین‌المللی IEC 60364-5-54: 2002 جایگزین شده است.

کار اصلی هر امکاناتی می‌باشد که این موضوع نیز خارج از دامنه کاربرد این استاندارد می‌باشد. با این حال، این دو موضوع در توصیه‌های پیرامون سازگاری الکترومغناطیسی مورد توجه قرار گرفته‌اند. این دو موضوع می‌توانند به صورت همزمان برای سازگاری الکترومغناطیسی زیاد وسایل یا سامانه‌های حساس نصب شده پیاده‌سازی شوند، بدون این‌که تضادی با به کارگیری توصیه‌های موجود در این استاندارد و الزامات ایمنی مرتبط، مانند الزامات موجود در استاندارد بین‌المللی IEC 60364¹، داشته باشند. با توجه با منحصر به فرد بودن هر تاسیسات، انتخاب و تبعیت از توصیه‌های مرتبطی که بیشترین تناسب با یک تاسیسات خاص را دارند، بر عهده طراح و نصب‌کننده می‌باشد. نکته مهم برای یادآوری این است که هدف از توصیه‌های ارائه شده در این استاندارد جلوگیری از روش‌های فعلی، که عملکرد رضایت‌بخشی را از خود نشان داده‌اند، نمی‌باشد. چنانچه تاسیسات نصب شده استانداردهای گسیل و ایمنی قابل کاربرد را تأمین کنند، روش‌های تضعیف خاص دیگر مورد نیاز نمی‌باشد.

۳-۲-۱ خلاصه

بندهای ۱ تا ۳ اطلاعاتی کلی پیرامون دامنه کاربرد، مراجع و تعاریف مورد استفاده در این استاندارد ارائه می‌دهند.

۱- از این سری استاندارد بین‌المللی، استاندارد 1970: IEC 60364-2 با استاندارد بین‌المللی 1992: IEC 60364-1، استاندارد 1993: IEC 60364-2-21 با استاندارد بین‌المللی 2001: IEC 60364-1، استاندارد 1994: IEC 60364-3-am1 با استانداردهای بین‌المللی 2001: IEC 60364-5-51، 2001: IEC 60364-1-، استاندارد 2001: IEC 60364-5-55، استاندارد 1995: IEC 60364-3-am2 با استانداردهای بین‌المللی 2001: IEC 60364-1، 2001: IEC 60364-5-55 و 2001: IEC 60364-5-51، استاندارد 1993: IEC 60364-3 با استانداردهای بین‌المللی 2001: IEC 60364-5-51، 2001: IEC 60364-1، 2001: IEC 60364-5-55 و 2001: IEC 60364-5-55، استاندارد 1973: IEC 60364-3-1 با استانداردهای بین‌المللی 1997: IEC 60364-3 و 1992: IEC 60364-4-41، استاندارد 1984: IEC 60364-4-45 با استاندارد بین‌المللی 2001: IEC 60364-4-44، استاندارد 1981: IEC 60364-4-46 با استاندارد بین‌المللی 2001: IEC 60364-4-41 و 2001: IEC 60364-5-53، استاندارد 1981: IEC 60364-4-47 با استاندارد بین‌المللی 2001: IEC 60364-4-41، استاندارد 1993: IEC 60364-4-47-am1 با استاندارد بین‌المللی 2001: IEC 60364-4-41، استاندارد 1993: IEC 60364-4-442 با استاندارد بین‌المللی 2001: IEC 60364-4-44، استاندارد 1995: IEC 60364-4-442-am1 با استاندارد بین‌المللی 2001: IEC 60364-4-44، استاندارد 1999: IEC 60364-4-442-am2 با استاندارد بین‌المللی 2001: IEC 60364-4-44، استاندارد 1998: IEC 60364-4-443-am1 با استاندارد بین‌المللی 2001: IEC 60364-4-44، استاندارد 1995: IEC 60364-4-443 با استاندارد بین‌المللی 2001: IEC 60364-4-44، استاندارد 1996: IEC 60364-4-444 با استاندارد بین‌المللی 2001: IEC 60364-4-44، استاندارد 1977: IEC 60364-4-473 با استاندارد بین‌المللی 2001: IEC 60364-4-43، استاندارد 1998: IEC 60364-4-473-am1 با استاندارد بین‌المللی 2001: IEC 60364-4-43، استاندارد 1993: IEC 60364-4-481 با استاندارد بین‌المللی 2001: IEC 60364-4-41، استاندارد 1982: IEC 60364-4-482 با استاندارد بین‌المللی 2001: IEC 60364-4-42، استاندارد 1980: IEC 60364-5-56 با استاندارد بین‌المللی 2001: IEC 60364-5-55، استاندارد 1998: IEC 60364-5-56-am1 با استاندارد بین‌المللی 2001: IEC 60364-5-55، استاندارد 1999: IEC 60364-5-523 با استاندارد بین‌المللی 2001: IEC 60364-5-52، استاندارد 1997: IEC 60364-5-534 با استاندارد بین‌المللی 2001: IEC 60364-5-53، استاندارد 1981: IEC 60364-5-537 با استاندارد بین‌المللی 2001: IEC 60364-5-53، استاندارد 1999: IEC 60364-5-548 با استاندارد بین‌المللی 2002: IEC 60364-5-54، استاندارد 1996: IEC 60364-5-548 با استاندارد بین‌المللی 2002: IEC 60364-5-54-am1 با استاندارد بین‌المللی 1998: IEC 60364-5-54، استاندارد 1994: IEC 60364-5-551 با استاندارد بین‌المللی 2001: IEC 60364-5-55، استاندارد 1999: IEC 60364-5-559 با استاندارد بین‌المللی 2001: IEC 60364-5-55، استاندارد 2001: IEC 60364-6-61 با استاندارد بین‌المللی 2006: IEC 60364-6، استاندارد 1984: IEC 60364-7-707 با استاندارد بین‌المللی 2006: IEC 60364-4-44 جایگزین شده است.

بند ۴ از متن اصلی استاندارد^۱، یک نمای کلی^۲ و معرفی رویه کلی برای به کارگیری مفاهیم سازگاری الکترومغناطیسی در طراحی تأسیسات با استفاده از افزارهای حفاظت واسط^۳ مناسب را ارائه می‌کند.

بند ۵ از متن اصلی استاندارد^۴، اطلاعاتی پیرامون کاربرد حفاظها برای کاهش پیوند بین اغتشاشات تابشی و ایجاد یک مرز بین نواحی مختلف از سطوح اغتشاش فراهم می‌کند.

بند ۶ از متن اصلی استاندارد^۵، اطلاعاتی پیرامون کاربرد فیلترها به عنوان افزارهای حفاظت واسط که می‌توانند در کابل‌های قدرت و سیگنال وارد شده به حفاظها و محفظه‌ها قرار گیرند، فراهم می‌کند.

بند ۷ از متن اصلی استاندارد^۶، اطلاعاتی پیرامون کاربرد افزارهای جداسازی مانند افزارهای حفاظت واسط که می‌توانند در کابل‌های قدرت قرار گرفته و یا به کابل‌های سیگنال واردشونده به حفاظ یا محفظه اعمال شوند، ارائه می‌کند.

بند ۸ از متن اصلی استاندارد^۷، اطلاعاتی پیرامون کاربرد افزارهای محافظت در برابر ضربه مانند افزارهای حفاظت واسط ارائه می‌کند که این افزارها می‌توانند در کابل‌های سیگنال یا قدرت که به حفاظ یا محفظه وارد می‌شوند، قرار گیرند.

باید به این نکته تأکید کرد که این استاندارد طراحی داخلی این وسایل تضعیف را با جزئیات مورد بررسی قرار نمی‌دهد. هر چند برخی اطلاعات پیرامون مشخصه‌های اصلی، همچنین اطلاعاتی درباره محیط اغتشاش الکترومغناطیسی، برای انتخاب مناسب اندازه‌ها و نصب آنها به نحوی که غیرمؤثر نباشند، مورد نیاز می‌باشد.

۲ مراجع الزامی

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

در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن 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:

۱-۲ استاندارد ملی ایران شماره ۱-۶۲۱۳: ۱۳۸۱، حفاظت سازه‌ها در مقابل رعد و برق - قسمت اول - اصول کلی.

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

2-3 IEC 60050-195, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 195: Earthing and protection against electric shock

1- IEC/TR 61000-5-6: 2002, Clause 4.

2- Overview

3- Interface protection

4- IEC/TR 61000-5-6: 2002, Clause 5.

5- IEC/TR 61000-5-6: 2002, Clause 6.

6- IEC/TR 61000-5-6: 2002, Clause 7.

7- IEC/TR 61000-5-6: 2002, Clause 8.

- 2-4** IEC 60050 (300), Part 312, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Electrical and electronic measurements and measuring instruments – Part 311: General terms relating to measurements
- 2-5** IEC 60335-1¹, Household and similar electrical appliances – Safety – Part 1: General requirements
- 2-6** IEC 60364-1, Electrical installations of buildings – Part 1: Fundamental principles, assessment of general characteristics, definitions
- 2-7** IEC 60364-5-54, Electrical installations of buildings – Part 5: Selection and erection of electrical equipment – Chapter 54: Earthing arrangements and protective conductors
- 2-8** IEC 60364-5-548, Electrical installations of buildings – Part 5: Selection and erection of electrical equipment – Chapter 548: Earthing arrangements and equip-potential bonding for information technology installations
- 2-9** IEC 60939-1, Complete filter units for radio frequency suppression – Part 1: Generic specifications
- 2-10** IEC 60939-2, Complete filter units for radio frequency suppression – Part 2: Sectional specification. Selection of methods for test and general requirements
- 2-11** IEC/TR2 61000-2-5, Electromagnetic Compatibility (EMC) – Part 2: Environment – Classification of electromagnetic environments
- 2-12** IEC 61000-2-11, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-11: Environment – Classification of HEMP environments
- 2-13** IEC 61000-4-4², Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-4: Testing and measurement techniques – Section 4: Electrical fast transient/burst immunity test.
- 2-14** IEC 61000-4-5³, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 5: Surge immunity test
- 2-15** IEC 61000-4-12⁴, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4: Testing and measurement techniques – Section 12: Oscillatory waves immunity test
- 2-16** IEC 61000-5-1: 1996, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 1: General considerations – Basic EMC publication
- 2-17** IEC 61000-5-2, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 2: Earthing and cabling
- 2-18** IEC/TR 61000-5-3, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 3: HEMP protection concepts
- 2-19** IEC 61000-5-4, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 4: Immunity to HEMP – Specifications for protective devices against HEMP radiated disturbance. Basic EMC publication
- 2-20** IEC 61000-5-5, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 5: Specification of protective devices for HEMO conducted disturbance. Basic EMC publication

۱- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۵۶۲: ۱۳۸۹، وسایل برقی خانگی و مشابه ایمنی- قسمت اول : مقررات عمومی. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 60335-1: 2010 است.

۲- استاندارد ملی ایران شماره ۴-۴-۷۲۶۰: ۱۳۸۶، سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)- قسمت ۴-۴: روش‌های آزمون و اندازه‌گیری- آزمون مصونیت در برابر پالس‌های سریع / گذرا. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 61000-4-4: 2004 است.

۳- استاندارد ملی ایران شماره ۴-۵-۷۲۶۰: ۱۳۸۷، سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)- قسمت ۴-۵: روش‌های آزمون و اندازه‌گیری- آزمون مصونیت در برابر فراتاخت. مرجع این استاندارد ملی ایران، استاندارد بین‌المللی IEC 61000-4-5: 2005 است.

۴- این استاندارد بین‌المللی با استاندارد ملی IEC 61000-4-18: 2006 جایگزین شده است.

- 2-21 IEC 61000-5-7, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 5: Installation and mitigation guidelines – Section 7: Degrees of protection provided by enclosures against electromagnetic disturbances (EM mode)
- 2-22 IEC 61312-1¹, Protection against lightning electromagnetic impulse (LEMP) – Part 1: General principles
- 2-23 IEC/TS 61312-2², Protection against lightning electromagnetic impulse (LEMP) – Part 2: Shielding of structures, bonding inside structures and earthing
- 2-24 IEC/TS 61312-3³, Protection against lightning electromagnetic impulse (LEMP) – Part 3: Requirements of surge protective devices (SPD s)
- 2-25 IEC 61312-4⁴, Protection against lightning electromagnetic impulse (LEMP) – Part 4: Protection of equipment in existing structures
- 2-26 IEC/TR 62066, General basic information regarding surge over-voltages and surge protection in low-voltage a.c. power systems
- 2-27 CISPR 17, Methods of measurement of the suppression characteristics of passive radio interference filters and suppression components

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر تعاریف ارائه شده در استاندارد بین‌المللی IEC 60050(161)، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به کار می‌روند:

۱-۳

دستگاه^۵

ترکیبی نهایی از افزارها (یا تجهیزات) با خاصیت ذاتی قابل استفاده بودن برای مصرف‌کننده نهایی یا قرار گرفتن در بازار به‌عنوان محصول تجاری مجزا است.

۲-۳

تضعیف^۶

نسبت بین مقادیر ورودی به خروجی کمیت‌هایی از جنس یکسان از یک افزار یا سامانه است.

یادآوری - زمانی که این نسبت کمتر از واحد باشد، با مقدار معکوس خود، «بهره^۷» جایگزین می‌شود.

[IEV 312-06-06]

۱- این استاندارد بین‌المللی با استاندارد بین‌المللی IEC 62305-4:2006 جایگزین شده است.

۲- این استاندارد بین‌المللی با استاندارد بین‌المللی IEC 62305-4:2006 جایگزین شده است.

۳- این استاندارد با استاندارد بین‌المللی IEC 62305-4:2006 جایگزین شده است.

۴- این استاندارد با استاندارد بین‌المللی IEC 62305-4:2006 جایگزین شده است.

5- Apparatus
6- Attenuation
7- Gain

۳-۳

افزار

ترکیبی از اجزایی است که دارای وظیفه مشخصی بوده و یک بخش یا قطعه‌ای از تجهیز، وسیله یا سامانه را تشکیل می‌دهند.

یادآوری- برای مثال، ترموستات، رله، دکمه‌های فشاری، کلید یا کنتاکتور^۱.

۴-۳

زمین (محل)^۲

بخشی از زمین است که دارای تماس الکتریکی با یک الکتروود زمین بوده و پتانسیل الکتریکی آن لزوماً برابر با صفر نمی‌باشد.

۵-۳

زمین کردن^۳

ایجاد یک اتصال الکتریکی بین یک نقطه معین در یک سامانه یا تأسیسات یا تجهیزات یا زمین محلی است.

یادآوری- اتصال به زمین محلی ممکن است تعمدی یا غیر عمدی یا تصادفی باشد.

[IEV 195-01-08]

۶-۳

الکتروود زمین^۴

یک بخش هادی می‌باشد که ممکن است در یک فضای تعیین شده هادی مانند بتن یا زغال تعبیه شده و دارای اتصال الکتریکی با زمین باشد.

[IEV 195-02-01]

۷-۳

چیدمان زمین کردن^۵

تمام اتصالات الکتریکی و افزارهایی است که در زمین کردن یک سامانه، تأسیسات و تجهیزات، مدار الکتریکی، یا بخشی از آن شامل الکتروود زمین که عمل زمین کردن یک سامانه، تأسیسات و تجهیزات را انجام می‌دهند.

[IEV 195-02-20 اصلاح شده]

1- Contactor

2- (Local) earth- (Local) ground (US)

3- Earth (verb)- ground (verb) US

4- Earth electrode- ground electrode (US)

5- Earthing arrangement- Grounding arrangement (US)- earthing system (deprecated)

۸-۳

سازگاری الکترومغناطیسی

EMC

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]

۹-۳

اغتشاش الکترومغناطیسی

هر پدیده الکترومغناطیسی می‌باشد که ممکن است باعث کاهش کارایی^۱ یک افزار، تجهیز یا سامانه، یا بدتر از آن باعث تأثیر بر روی موجودات زنده یا بی‌حرکت^۲ شود.

یادآوری- یک اغتشاش الکترومغناطیسی ممکن است یک نویز الکترومغناطیسی، یا یک سیگنال ناخواسته یا تغییری در محیط انتشار خود باشد.

[IEV 161-01-05]

۱۰-۳

تداخل الکترومغناطیسی^۳

کاهش کارایی یک تجهیز، کانال انتقالی یا سامانه می‌باشد که توسط اغتشاش الکترومغناطیسی ایجاد شده است.

[IEV 161-01-06]

۱۱-۳

تجهیز

اصطلاح کلی است که برای دستگاه، وسیله^۴، سامانه و غیره به کار می‌رود.

یادآوری- در این استاندارد، برای ایجاد تمایز بین ماهیت جمع بودن اصطلاح «تجهیزات» و مفرد بودن اصطلاح «بخشی از تجهیزات»، اصطلاح «وسیله» برای کلمات مفرد استفاده می‌شود.

۱۲-۳

اتصال هم‌پتانسیل^۵

دستورالعمل اتصال‌های الکتریکی بین بخش‌های هادی، با هدف ایجاد هم‌پتانسیلی است.

[IEV 195-01-10]

1- Degrade

2- Inert

3- Electromagnetic interference- EMI (abbreviation)

4- Appliance

5- Equipotential bonding

۱۳-۳

امکانات

مجموعه‌ای (مثل یک بیمارستان، کارخانه، ماشین‌آلات و غیره) است که برای انجام وظایف خاص یا ارائه یا تسهیل برخی اهداف خاص ساخته یا نصب می‌شود.

۱۴-۳

فیلتر

شبکه‌ای با دو درگاه است که سیگنال‌ها را در یک یا چند باند فرکانسی، با تضعیف کم و در فرکانس‌های دیگر، با تضعیف زیاد از خود عبور می‌دهد.

۱۵-۳

پالس الکترومغناطیسی با ارتفاع زیاد

HEMP

عبارت از پالس الکترومغناطیسی با ارتفاع زیاد می‌باشد.

۱۶-۳

تأسیسات

بخش‌ها و وسایل و سامانه‌هایی است که در ترکیب با یکدیگر در مکان داده شده هدف معینی را برآورده کرده و به صورت یک بخش عملیاتی واحد نیستند.

۱۷-۳

بیشینه ولتاژ بهره‌برداری پیوسته^۱

بیشینه ولتاژی است که ممکن است به افزارهای محافظت در برابر موج ضربه در حالت محافظت اعمال شود (برابر با ولتاژ اسمی است).

۱۸-۳

ولتاژ باقیمانده (جریان پسماند)^۲

مقدار قلّه ولتاژ (جریان) است که در پایانه‌های خروجی یک افزار محافظت در برابر موج ضربه یا فیلتر در طول اعمال یک تنش^۳ استاندارد به پایانه‌های ورودی، ظاهر می‌شود.

1- Maximum continuous operating voltage
2- Residual voltage (current)
3- Stress

۱۹-۳

حفاظ^۱

افزاری است که وظیفه آن کاهش نفوذ یک میدان الکتریکی، مغناطیسی یا الکترومغناطیسی به یک محدوده معین یا جداسازی مدارهای الکتریکی از هم می‌باشد. یک مانع زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که یک مانع مکانیکی^۲ مدنظر باشد.

۲۰-۳

حفاظ‌گذاری^۳

عمل کاهش اندازه یک میدان الکتریکی یا مغناطیسی است که توسط یک هادی الکتریکی مناسب ایجاد می‌شود.

۲۱-۳

محفظه حفاظ‌گذاری شده، اتاق حفاظ‌بندی شده^۴

یک بدنه فلزی صفحه‌ای یا توری است که به منظور جداسازی محیط داخلی و خارجی به لحاظ الکترومغناطیسی، طراحی شده است.

[IEV 161-04-37]

۲۲-۳

سودمندی حفاظ‌گذاری^۵ (در مورد سازگاری الکترومغناطیسی)

نسبت اندازه قدرت میدان الکتریکی یا مغناطیسی در یک نقطه قبل و بعد از قرار دادن حفاظ در یک محفظه خارجی داده شده است.

۲۳-۳

افزار محافظت موج ضربه

افزاری است که هدف آن محدود کردن اضافه‌ولتاژهای گذرا و منحرف کردن جریان‌های ضربه می‌باشد. این افزار حداقل شامل یک عنصر غیرخطی است که هدف آن کاهش ولتاژهای ضربه و منحرف کردن جریان‌های موج ضربه می‌باشد.

۲۴-۳

سامانه

سامانه قطعات متعددی از یک وسیله می‌باشد که برای انجام هدف خاصی با هم ترکیب شده‌اند.

-
- 1- Screen- Shield
 - 2- Mechanical barrier
 - 3- Screening, Shielding
 - 4- Shielded enclosure, Screened room
 - 5- Shielding effectiveness, EMC

کوتاه‌نوشت‌ها

Electromagnetic	EM	الکترومغناطیسی
Electromagnetic compatibility	EMC	سازگاری الکترومغناطیسی
Electromagnetic interference	EMI	تداخل الکترومغناطیسی
High-altitude electromagnetic pulse	HEMP	پالس الکترومغناطیسی با ارتفاع زیاد
Radio frequency	RF	فرکانس رادیویی
Shielding effectiveness	SE	سودمندی حفاظبندی
Surge-protective device	SPD	افزار محافظت موج ضربه
Uninterruptible power supply	UPS	منبع تغذیه بدون وقفه

کلیه بندهای استاندارد بین‌المللی IEC/TR 61000-5-6: 2002 در مورد این استاندارد معتبر و الزامی است.