استاندارد ایران-آی‌ای‌سی
تی‌آر ۳-۱-۶۱۰۰۰
چاپ اول
آبان ۱۳۹۱

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

INSO- IEC
TR 61000-1-3
1st. Edition
Identical with
IEC/TR 61000-1-3:
2002
Nov.2012

سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)-
قسمت ۱-۳: کلیات-
تأثیرات پالس الکترومغناطیسی با ارتفاع زیاد (HEMP) بر روی تجهیزات و سامانه‌های شهری

Electromagnetic compatibility (EMC) –
Part 1-3: General –
The effects of high-altitude EMP (HEMP) on civil equipment and systems

ICS: 33.100.99

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 ۱-۳: کلیات- تأثیرات پالس الکترومغناطیسی با ارتفاع زیاد (HEMP) بر روی تجهیزات و سامانه‌های شهری»

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	۱
۳ اصطلاحات و تعاریف	۲

پیش گفتار

استاندارد "سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)- قسمت ۱-۳: کلیات- تأثیرات پالس الکترومغناطیسی با ارتفاع زیاد (HEMP) بر روی تجهیزات و سامانه‌های شهری" 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 ششمین اجلاسیه کمیته ملی استاندارد مخابرات مورخ ۱۳۹۱/۳/۳ 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/TR 61000-1-3: 2002, Electromagnetic compatibility (EMC)- Part 1-3: General- The effects of high-altitude EMP (HEMP) on civil equipment and systems

سازگاری الکترومغناطیسی (EMC) –
قسمت ۱-۳: کلیات-
تأثیرات پالس الکترومغناطیسی با ارتفاع زیاد (HEMP) بر روی تجهیزات و سامانه‌های شهری

۱ هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد ملی، براساس پذیرش استاندارد بین‌المللی IEC/TR 61000-1-3: 2002 تدوین شده است.
هدف از تدوین این استاندارد، توصیف تأثیراتی می‌باشد که طی آزمون پالس الکترومغناطیسی واقعی یا شبیه‌سازی شده در نقاط مختلف جهان اتفاق افتاده است. این تأثیرات شامل تأثیراتی است که طی آزمون‌های هسته‌ای اجرا شده توسط ایالات متحده و اتحاد جماهیر شوروی در سال ۱۹۶۲، و آزمون‌های شبیه‌ساز پالس الکترومغناطیسی با ارتفاع زیاد[1] که در طول سال‌های بعد از پایان آزمایش‌های جوی، توسط کشورهای زیادی اجرا شد، رعایت شده است. علاوه بر تأثیرات مستقیم، این استاندارد همچنین شامل اطلاعاتی درباره پیوند بین پالس الکترومغناطیسی با ارتفاع زیاد و «خطوط بلند[2]» می‌باشد. از آنجایی که این اطلاعات جهت تأیید سطوح خاص جریان‌ها و ولتاژهایی که می‌توانند توسط پالس الکترومغناطیسی با ارتفاع زیاد بر روی این خطوط القاء شوند دارای اهمیت هستند، این استاندارد یک پایه برای آزمون تزریق مستقیم تجهیزات الکترونیکی فراهم می‌کند. باید به این نکته اشاره کرد که در اغلب موارد تجهیزات الکترونیکی که آزمایش شده یا در معرض پالس الکترومغناطیسی قرار گرفته‌اند، حاوی تجهیزات الکترونیکی حساسی که امروزه استفاده می‌شوند، نبوده‌اند. همچنین باید روی این نکته تأکید کرد که تمامی آزمون‌ها و قرار گرفتن‌ها در معرض پالس‌های الکترومغناطیسی باعث از کار افتادن تجهیزات نشدند. فاکتورهایی مانند هندسه‌ی اثر متقابل[3] پالس الکترومغناطیسی با ارتفاع زیاد و حفاظ‌گذاری الکترومغناطیسی[4] تجهیزات، متغیرهایی هستند که می‌توانند نتایج متفاوتی را ایجاد نمایند. هدف از توصیف این تأثیرات توضیح امکان جدی بودن تأثیرات ممکن پالس الکترومغناطیسی با ارتفاع زیاد بر روی سامانه‌های الکترونیکی مدرن 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.

1- High-altitude electromagnetic pulse (HEMP)
2- Long lines
3- Geometry of the interaction
4- Electromagnetic shielding

استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1 IEC 60050-161, International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 161: Electromagnetic compatibility
2-2 IEC 61000-2-9, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2: Environment – Section 9: Description of HEMP environment – Radiated disturbance
2-3 IEC 61000-2-10, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-10: Environment – Description of HEMP environment – Conducted disturbance
2-4 IEC 61000-4-32, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-32: Testing and measurement techniques – High-altitude electromagnetic pulse (HEMP) simulator compendium

۳ اصطلاحات و تعاریف

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

۳-۱

تضعیف[1]

کاهش اندازهٔ یک جریان یا ولتاژ یا یک میدان الکتریکی یا مغناطیسی (در نتیجه جذب یا پراکندگی[2]) می‌باشد که معمولاً در واحد *دسی‌بل* بیان می‌شود.

۳-۲

نقطهٔ روزنه‌ای ورود[3]

درگاه روزنه‌ای ورود

شامل حفره‌ها[4]، شکاف‌ها[5]، دریچه‌ها[6] یا ناپیوستگی‌های[7] تعمدی یا سهوی دیگر است که در سطح یک حفاظ[8] موجود می‌باشد.

یادآوری- نقاط روزنه‌ای ورود تعمدی برای ورود و خروج کارکنان و/ یا تجهیزات و نیز تهویهٔ هوا در یک مانع الکترومغناطیسی[9] ایجاد می‌شود.

1- Attenuation
2- Scattering
3- Aperture point of entry
4- Holes
5- Cracks
6- Openings
7- Discontinuities
8- Shield
9- Electromagnetic barrier

۳-۳

ولتاژ حالت مشترک[1]

متوسط ولتاژهای فازوری است که بین هر هادی و یک مرجع معین، که معمولاً زمین یا یک قاب[2] است، ظاهر می‌شوند.

[IEV 161-04-09]

۴-۳

نقطهٔ هدایتی ورود[3]

درگاه هدایتی ورود

هادی نفوذکننده[4]، سیم الکتریکی، کابل یا شیء هادی دیگری مانند یک میله فلزی می‌باشد، که از میان یک یک مانع الکترومغناطیسی عبور می‌کند.

۵-۳

سازگاری الکترومغناطیسی[5]

EMC

توانایی یک تجهیز یا سامانه در عملکرد رضایت‌بخش در یک محیط الکترومغناطیسی بدون بروز اغتشاشات الکترومغناطیسی[6] غیرقابل‌پذیرش به هر چیز موجود در آن محیط می‌باشد.

[IEV 161-01-07]

۶-۳

اغتشاش الکترومغناطیسی

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

[IEV 161-01-05، اصلاح شده]

۷-۳

تداخل الکترومغناطیسی[7]

EMI

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

[IEV 161-01-06، اصلاح شده]

1- Common mode voltage
2- Frame
3- Conductive point-of-entry
4- Penetrating conductor
5- Electromagnetic compatibility
6- Electromagnetic disturbance
7- Electromagnetic Interference

یادآوری- اغتشاش و تداخل به ترتیب علت و تأثیر می‌باشند.

۸-۳

حفاظ (الکترومغناطیسی)

روکش[1] پیوستهٔ الکتریکی برای یک وسیله، ناحیه، یا جزء است که برای تضعیف میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی برخوردی[2] از طریق جذب و بازتاب استفاده می‌شود.

۹-۳

آسیب‌پذیری[3] (الکترومغناطیسی)

ناتوانی یک افزار، تجهیز یا سامانه در عملکرد بدون کاهش کارایی در حضور یک اغتشاش الکترومغناطیسی می‌باشد.

یادآوری- آسیب‌پذیری، یک فقدان ایمنی می‌باشد.

[IEV 161-01-21]

۱۰-۳

پالس الکترومغناطیسی با ارتفاع زیاد

HEMP

پالس الکترومغناطیسی ایجاد شده توسط یک انفجار هسته‌ای بیرون از جو زمین می‌باشد.

یادآوری- به طور معمول بالاتر از ۳۰ km است.

۱۱-۳

خط قدرت فشار متوسط[4]

خط قدرتی با ولتاژ نامی متناوب بالاتر از ۱ kV است که از ۳۵ kV فراتر نمی‌رود.

۱۲-۳

نقطهٔ ورود

درگاه ورود

PoE

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 مناسب فراهم شود. یک نقطهٔ ورود به یک نقطهٔ هندسی محدود نمی‌شود. نقاط ورود بر اساس نوع نفوذ به دو دستهٔ نقاط

1- Housing
2- Incident electric and magnetic fields
3- Susceptibility
4- Medium voltage (MV) power line

روزنه‌ای ورود و نقاط ورود هادی طبقه‌بندی می‌شوند. نقاط ورود همچنین با توجه به عملکردی که ارائه می‌کنند، به صورت نقاط ورود معماری، مکانیکی، ساختاری یا الکتریکی طبقه‌بندی می‌شوند.

۱۳-۳

خطوط قدرت

خطوط نیرو، خطوطی هستند که از منبع تغذیI توان (ولتاژ متناوب یا مستقیم) خارج می‌شوند.

۱۴-۳

گذرا[1]

گذرا مربوط به/ نشان‌دهندهٔ پدیده یا کمیتی می‌باشد که در مدت زمان کم نسبت به مقیاس زمانی مطلوب، بین دو حالت دائمی تغییر می‌کند.

[IEV 161-02-01]

یادآوری- یک گذرا می‌تواند یک ضربه یک جهته با هر قطبیت یا یک موج نوسانی میرا باشد، که قلهٔ اول آن در هر جهتی اتفاق می‌افتد.

۱۵-۳

موج ضربهٔ ولتاژ[2]

موج ولتاژ گذرایی است که در طول یک خط یا یک مدار انتشار یافته و توسط یک افزایش سریع ولتاژ که با یک کاهش آهسته‌تر همراه است، شناسایی می‌شود.

[IEV 161-08-11]

یادآوری- پارامترهای زمانی یک ضربه ولتاژ به شکل زیر تعریف می‌شوند:

- زمان صعود بین ٪۱۰ و ٪۹۰ مقدار قله (زمان صعود ٪۱۰، ٪۹۰) مطابق IEV 161-02-05 ؛
- و طول مدت بین افزایش و کاهش موج در٪۵۰ مقدار قله (مدت ٪۵۰ / ٪۵۰)

کلیه بندهای استاندارد بین‌المللی IEC/TR 61000-1-3: 2002 در مورد این استاندارد معتبر و الزامی است.

1- Transient
2- Surge Voltage