استاندارد ایران-آی‌ای‌سی
تی آر ۳۵-۴-۶۱۰۰۰
چاپ اول

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

INSO- IEC
TR 61000-4-35
1st. Edition
Identical with
IEC/TR 61000-4-35:
2009

سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)-
قسمت ۴-۳۵: روش‌های اندازه‌گیری و آزمودن-
خلاصه شبیه‌ساز الکترومغناطیسی توان بالا (HPEM)

Electromagnetic compatibility (EMC)–
Part 4-35: Testing and measurement techniques–
HPEM simulator compendium

ICS: 33.100.20

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 ۴-۳۵: روش‌های اندازه‌گیری و آزمودن-

خلاصه شبیه‌ساز الکترومغناطیسی توان بالا (HPEM)»

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 اصطلاحات و تعاریف	۲

پیش گفتار

استاندارد "سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)- قسمت ۴-۳۵: روش‌های اندازه‌گیری و آزمودن- خلاصه شبیه‌ساز الکترومغناطیسی توان بالا (HPEM)" 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 هشتمین 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/TR 61000-4-35: 2009, Electromagnetic compatibility (EMC)– Part 4-35: Testing and measurement techniques– HPEM simulator compendium

سازگاری الکترومغناطیسی (EMC)-
قسمت ۴-۳۵: تکینک‌های اندازه‌گیری و آزمودن-
خلاصه شبیه‌ساز الکترومغناطیسی توان بالا (HPEM)

۱ هدف و دامنه کاربرد

این استاندارد ملی، براساس پذیرش استاندارد بین‌المللی IEC/TR 61000-4-35: 2009 تدوین شده است.

هدف از تدوین این استاندارد، تهیه اطلاعات پیرامون شبیه‌سازهای الکترومغناطیسی توان بالا[۱] (HPEM) سطح سیستم موجود و قابلیت کاربرد آن‌ها به عنوان امکانات آزمون و ابزارهای تشخیص اعتبار الزامات آزمون مصونیت، طبق سری استانداردهای بین‌المللی IEC 61000[۲] می‌باشد. شبیه‌سازهای HPEM با قابلیت آسیب‌پذیری هدایتی[۳] یا آزمودن مصونیت در مرحله بعدی از پروژه قرار خواهند گرفت. در مفاهیم این استاندارد، گروه شبیه‌سازهای HPEM شامل امکانات آزمون مایکروویو باندباریک[۴] و شبیه‌سازهای باندپهن[۵] برای میدان‌های اکترومغناطیسی توان بالای تابشی[۶] می‌باشد. استاندارد بین‌المللی IEC 61000-2-13، محیط‌های تابشی HPEM مانند محیط‌هایی با چگالی توان قلهٔ بیش از ۲۶ W/m^2 (۱۰۰ V/m یا ۰٫۲۷ A/m) را تعریف می‌کند. این استاندارد بر روی یک زیرمجموعه از شبیه‌سازهای HPEM که قادر به رسیدن به میدان‌های بسیار بالاتری هستند، تمرکز دارد. بنابراین، محیط‌های تابشی HPEM استفاده شده در این استاندارد، با چگالی توان قلهٔ فراتر از ۶۶۳ W/m^2 (۵۰۰ V/m یا ۱٫۳۳ A/m) مشخص می‌شوند. هدف از این استاندارد، ایجاد یک فهرست تفصیلی اولیه از شبیه‌سازهای باندباریک (هایپوباند[۷]) و باندپهن (مزوباند[۸]، زیرهایپرباند[۹] و هایپرباند[۱۰]) در جهان می‌باشد.

شبیه‌سازهای پالس الکترومغناطیسی با ارتفاع زیاد[۱۱] (HEMP) موضوع یک استاندارد خلاصهٔ مجزا (استاندارد بین‌المللی IEC 61000-4-32) بوده و بنابراین در دامنه کاربرد این استاندارد نمی‌باشند.

بعد از یک مقدمه، یک توصیف کلی از شبیه‌سازهای HPEM، همان‌گونه که در این استاندارد فهرست شده است ارائه می‌شود. یک پایگاه داده با جمع‌آوری اطلاعات مالکان و بهره‌برداران شبیه‌ساز تشکیل شده و این داده‌ها جهت توصیف فنی امکانات آزمون ارائه می‌شود. علاوه بر این، چند جنبه مهم تجاری، مانند در دسترس بودن و وضعیت بهره‌برداری نیز مورد اشاره قرار گرفته است.

1- High-Power ElectroMagnetic

۲- از این سری استاندارد، استاندارد بین‌المللی IEC 61000-4-12: 1995 با استاندارد بین‌المللی IEC 61000-4-18: 2006 جایگزین شده است.

3- Conducted Susceptibility
4- Narrow band microware
5- Wideband Simulator
6- Radiated
7- Hypoband
8- Mesoband
9- Sub-hyperband
10- Hyperband
11- High altitude electromagnetig pulse

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:

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 61000-2-13, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 2-13: Environment – High-power electromagnetic (HPEM) environments – Radiated and conducted

2-5 IEC 61000-4-21, Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-21: Testing and measurement techniques – Reverberation chamber test methods

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، علاوه بر اصطلاحات و تعاریف تعیین شده در استانداردهای بین‌المللی IEV 60050-161 (IEV) و IEC 61000-2-13، اصطلاحات و تعاریف زیر نیز به‌کار می‌روند:

۳-۱

نسبت باند[1]

b_r

نسبت فرکانس‌های بالا و پایینی است که توسط پهنای باند انرژی ٪۹۰ (B_{90EB}) معین می‌شوند. چنان‌چه طیف سیگنال دارای محتوای DC زیادی باشد، حد پایین فرکانسی ۱ Hz تعریف می‌شود.

$$b_r = \frac{f_h}{f_l} \qquad (۱)$$

۳-۲

پهنای باند انرژی

B_{90EB}

چنانچه $A_{0.9}$ مجموعه‌ای از جفت نامنفی حقیقی $\{f_h, f_l\}$ باشند که در رابطه زیر صدق کنند:

1- Bandratio

$$\frac{\int_{f_l}^{f_h}\left|\hat{S}(f)\right|^2 df}{\int_{0}^{\infty}\left|\hat{S}(f)\right|^2 df}=0.9 \qquad (۲)$$

که در آن $\hat{S}(f)$ بیانگر طیف سیگنال است. بنابراین پهنای باند انرژی کسری[1] ٪۹۰ (B_{90EB}) به صورت کرانه پایینی[2] تمامی بازه‌های f_l تا f_h که در رابطه (۲) صدق می‌کنند، تعریف می‌شود.

$$B_{90EB}=\inf\{(f_h-f_l):\{f_l,f_h\}inA_{0.9}\} \qquad (۳)$$

که در آن $\inf\{M\}$ بیانگر کرانه پایینی (کوچکترین عضو) از مجموعهٔ داده شده M است.

یادآوری- هر چند ممکن است بیش از یک جفت $\{f_h,f_l\}$ در رابطه (۲) صدق کند، یا به عبارت دیگر $A_{0.9}$ شامل بیش از یک جفت فرکانس باشد، B_{90EB} یکتا است. به عنوان مثال، چنانچه اندازهٔ طیفی یک تابع مستطیلی باشد، پهنای باند کسری ٪۹۰ یک مقدار تک است، هر چند $A_{0.9}$ شامل تعداد بیشماری از جفت فرکانس‌های مجزا $\{f_h,f_l\}$ باشد. پهنای باند انرژی کسری ٪۹۰ اطلاعات خوبی درباره نحوهٔ توزیع انرژی سیگنال در حوزهٔ فرکانس فراهم می‌کند. این کیفیت، مقدار B_{90EB} را یک مقیاس مفید برای طبقه‌بندی سیگنال‌ها بر پایه اشغال طیفی و تداخل الکترومغناطیسی روی منابع دیگر، قرار می‌دهد.

۳-۳

میدان دور[3]

ناحیه‌ای است که در آن توزیع میدان زاویه‌ای و شکل‌موج اساساً مستقل از فاصله از مبدأ می‌باشد [۱][4]. در ناحیه میدان دور چگالی شار توان تقریباً با معکوس مربع فاصله رابطه دارد.

یادآوری- ناحیه میدان دور یک آنتن، که به فضای آزاد تابش می‌یابد، توسط یک میدان الکترومغناطیسی عرضی[5] و برابر بودن نسبت بین قدرت میدان الکتریکی و مغناطیسی با امپدانس مشخصه موج فضای آزاد، شناسایی می‌شود:

$$\frac{E}{H}=\eta_0=\sqrt{\frac{\mu_0}{\varepsilon_0}}=120\pi\approx 377\Omega \qquad (۴)$$

۴-۳

پهنای باند کسری[6]

b_f

نسبت بین پهنای باند انرژی٪ ۹۰ (B_{90EB}) و فرکانس مرکزی (f_c) یک شکل‌موج می‌باشد.

$$bf=\frac{B_{90EB}}{f_c}=2\frac{(f_h-f_l)}{(f_h+f_l)} \qquad (۵)$$

1- Fractional energy bandwidth
2- Infimum
3- Far filed

۴ - عدد داخل کروشه ارجاع به کتاب‌نامه می‌باشد.

5- Transverse
6- Fractional bandwidth

۵-۳

پهنای کامل در نصف بیشینه[1]

T_{FWHM}

طول مدت سیگنال یعنی اختلاف زمانی است که در آن سیگنال (به عنوان مثال قدرت میدان الکتریکی) برابر با نصف مقدار بیشینهٔ آن باشد.

۶-۳

پالس الکترومغناطیسی با ارتفاع زیاد

HEMP

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

یادآوری- معمولاً در ارتفاع بالاتر از ۳۰ km برای جزئیات به استانداردهای بین‌المللی IEC 61000-2-9 و IEC 61000-2-10 مراجعه کنید.

۷-۳

الکترومغناطیس توان بالا

HPEM

ناحیهٔ کلی یا فن‌آوری مورد نظر در تولید میدان‌های تابشی الکترومغناطیسی با شدت زیاد یا ولتاژها یا جریان‌های هدایتی با یک توان قله است که قادر به خرابی و آسیب به سامانه‌های الکترونیکی می‌باشد.

۸-۳

محیط تابشی الکترومغناطیسی توان بالا[2]

یک محیط تابشی است که چگالی توان قلهٔ آن از W/m^2 ۲۶ (۱۰۰ V/m یا ۰٫۲۷ A/m) فراتر می‌رود.

یادآوری- در این استاندارد، محیط تابشی الکترومغناطیسی توان بالا برای محیطی که توسط یک چگالی توان قلهٔ بیشتر از W/m^2 ۶۶۳ (۵۰۰ V/m یا ۱٫۳۳ A/m) شناخته می‌شود، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۹-۳

امواج مایکروویو توان بالا[3]

HPM

سیگنال‌هایی با پهنای باند کم می‌باشند که معمولا قله توان آنها در یک پالس قرار دارد که بیشتر از ۱۰۰ MW در منبع می‌باشد.

1- Full width at half maximum
2- High power electromagnetic radiated environment
3- High Power Microwave

یادآوری- این یک تعریف تاریخی است که به قدرت منبع بستگی دارد. در این استاندارد علاقه عمده به وقوع میدان الکترومغناطیسی بر روی سامانهٔ الکتریکی می‌باشد. بنابراین در این استاندارد، HPM برای یک میدان زیرموج باندباریک که توسط یک چگالی توان قلهٔ بیشتر از W/m^2 ۶۶۳ (۵۰۰ V/m یا ۱٫۳۳ A/m) شناخته می‌شود، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۱۰-۳

سیگنال هایپرباند

سیگنال هایپرباند سیگنال یا شکل‌موجی است که مقدار درصد پهنای باند آن عددی بین ٪ ۱۶۳٫۴ و ٪ ۲۰۰ بوده و یا نسبت باند آن بیشتر از ۱۰ باشد.

۱۱-۳

شبیه‌ساز هایپرباند

شبیه‌ساز هایپرباند، شبیه‌سازی است که یک میدان الکترومغناطیسی با یک شکل‌موج هایپرباند تابش می‌کند.

۱۲-۳

سیگنال هایپوباند یا باندباریک

سیگنال هایپوباند یا باند باریک، سیگنالی است که دارای درصد پهنای باند کوچکتر از ٪۱ یا نسبت باند کمتر از ۱٫۰۱ باشد.

۱۳-۳

شبیه‌ساز هایپو یا باندباریک

شبیه‌ساز هایپوباند یا باند باریک، شبیه‌سازی است که یک میدان الکترومغناطیسی با یک شکل‌موج هایپوباند تابش می‌کند.

۱۴-۳

سیگنال مزوباند

سیگنال مزوباند، سیگنالی با مقدار پهنای باند درصد بین ٪۱ و ٪۱۰۰ یا نسبت باند بین ۱٫۰۱ و ۳ است.

۱۵-۳

شبیه‌ساز مزوباند

شبیه‌ساز مزوباند، شبیه‌سازی است که یک میدان الکترومغناطیسی با یک شکل‌موج مزوباند تابش می‌کند.

۱۶-۳

پهنای‌باند درصد[1]

pbw

پهنای باند یک شکل‌موج است که به شکل درصدی از فرکانس مرکزی آن شکل‌موج بیان می‌شود،

1- Percentage bandwidth

$$pbw = \frac{2(f_h - f_l)}{(f_h + f_l)} \times 100 \qquad (۶)$$

که مقدار بیشینهٔ آن ٪۲۰۰ است.

۱۷-۳

سیگنال پالس کوتاه[1]

یک پالس با زمان صعود در محدودهٔ *پیکوثانیه* تا *نانوثانیه* و طول مدت (T_{FWHM}) در محدودهٔ *نانوثانیه* تا ده‌ها *نانوثانیه* می‌باشد.

۱۸-۳

شبیه‌ساز با فرکانس‌های نقطه‌ای[2]

شبیه‌ساز هایپوباندی است که در فرکانس‌های اختصاص یافته (فرکانس‌های نقطه‌ای) در محدوده معین عمل می‌کند.

۱۹-۳

سیگنال زیرهایپرباند

سیگنال زیرهایپرباند، سیگنال یا شکل‌موجی است که دارای پهنای باند درصد بین ٪۱۰۰ و ٪۱۶۳٫۴ یا نسبت باند بین ۳ و ۱۰ می‌باشد.

۲۰-۳

شبیه‌ساز زیرهایپرباند

شبیه‌ساز زیرهایپرباند، شبیه‌سازی است که یک میدان الکترومغناطیسی با یک شکل‌موج زیرهایپرباند تابش می‌کند.

۲۱-۳

گذرا

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- گذرا می‌تواند یک ضربه تک جهته با هر قطبیت یا موج نوسانی میراشونده‌ای[3] باشد که قلهٔ اول آن در هر جهتی رخ می‌دهد.

1- Short pulse signal
2- Simulator with spot frequencies
3- Damped oscillatory wave

۲۲-۳

شبیه‌ساز تنظیم‌پذیر[1]

شبیه‌ساز هایپوباندی می‌باشد که قادر است در هر فرکانسی در محدودهٔ فرکانسی تعیین شده عمل کند.

۲۳-۳

سیگنال باند فراپهن[2]

UWB

سیگنالی است که دارای پهنای باند درصد بزرگتر از ٪۲۵ باشد.

۲۴-۳

شبیه‌ساز باند فراپهن[3]

شبیه‌سازی است که یک میدان الکترومغناطیسی با یک شکل‌موج باند فراپهن تابش می‌کند.

۲۵-۳

سیگنال باند پهن[4]

WB

سیگنالی با پهنای باند بین ٪۱ و ٪۲۵ است.

۲۶-۳

شبیه‌ساز باند پهن[5]

WB

شبیه‌سازی است که یک میدان الکترومغناطیسی با یک شکل‌موج باندپهن تابش می‌کند.

کلیه بندهای استاندارد بین‌المللی IEC/TR 61000-4-35: 2009 در مورد این استاندارد معتبر و الزامی است.

1- Tunable simualtor
2- Ultra Wide Band
3- Ultra wideband simulator
4- Wideband signal
5- Wideband simulator